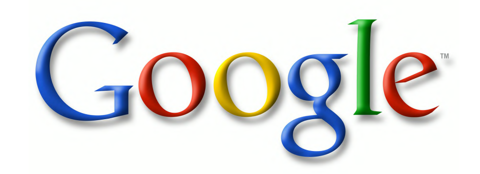







G.175 J. 28.

Handbuch der Lehre

von der

Verbreitung der Cholera

und

von den Schutzmaassregeln gegen sie.

Nach einem neuen Desinfectionsplane

bearbeitet

von

Dr. Friedrich Küchenmeister,

herzogl. sachs.-meining. Medicinalrath.

Erlangen.

Verlag von Ferdinand Enke.

1872.



Druck von Junge & Sohn in Erlangen.

Dem

geehrten Collegium der Stadtverordneten

der Haupt- und Residenzstadt

Dresden

legt

die Abschnitte: F, G, H, P, Q, S, T und U dieses Werkes,

mit der Bitte, um deren Prüfung und Berücksichtigung,

damit er sein gegebenes Versprechen einlöse

hochachtungsvoll vor:

der Verfasser.

Einleitung und Vorwort.

Nach Zurücklegung der ersten Hälfte d. J. 1871 tauchte von Norden und Nordosten her die Nachricht auf, dass die Cholera — die bei unsern norddeutschen Epidemien den Anfang der 2. Hälfte des Jahres vorzugweise zu lieben scheint — wiederum gegen Europa herangerückt sei. Man erwartete von ihr einen neuen verheerenden Zug durch unseren Erdtheil noch im Laufe dieses Jahres. Von allen Seiten suchte man sich gegen den Feind — der glücklicher Weise für dies mal nur gedroht zu haben scheint — zu rüsten. Unser Dresden gehört gerade zu den Orten, die im Allgemeinen den Gefahren der Einschleppung mit ziemlichem Erfolge zu allen Zeiten bisher Widerstand geleistet haben. Während Berlin und viele andere Orte Deutschlands schon seit 1831 Epidemien nachzuweisen haben, trat die erste in Dresden erst 1849, die 2. 1855, die 3. 1866 auf. Wir haben es daher glücklicher Weise nur zu 3, nicht eben grossen Epidemien gebracht; im Jahre 1866 hat Dresden insgesammt und für die ganze Epidemie fast gerade nur so viel Erkrankungen aufzuweisen (260 mit 130 Todten), als Berlin an dem 18. Juli 1866 zeigte, d. i. dem meist ergriffenen Tage der 8168 Opfer mit 5457 Todten fordernden Epidemie (251 mit 153, also mehr Todten, als unsere ganze Epidemie forderte).

Dabei ist nicht zu vergessen, dass eine ziemlich hohe Erkrankungsziffer in Dresden auf von Berlin herbeigezogene Schanzarbeiter und aus Böhmen uns zugeführte Verwundete des Krieges 1866 kam, welche Letzteren nach Ansicht Delbrück's und Anderer eine der Hauptquellen der Verbreitung der Cholera darstellen. Bei einer Einwohnerzahl Berlins von 658,071 im Jahre 1866 und Dresdens von 156024 im Jahre 1867 (nach Abrechnung der jährlichen durchschnittlichen, Vermehrungszahl von 10,296:145,728 im Jahre 1866) stehen die betreffenden Erkrankungszahlen sicherlich in keinem entsprechenden Verhältnisse. Jeder kann sich Weiteres selbst berechnen, man sieht aber leicht, dass Dresden nicht im Verhältniss seiner den 4. Theil der Einwohnerzahl Berlins ausmachenden Bevölkerung erkrankte. Auch beziehendlich der Zahl der Epidemien lässt sich sagen, dass Berlin weit öfter ergriffen wurde als Dresden.

Den 3 Dresdner Epidemien stehen gegenüber in Berlin in Summa: 13, wovon freilich manche sehr klein sind, z. B. 1852, 1854, 1857 und 1859 und einzelne nur Fortsetzung einer auf Monate schlummernden Epidemie gewesen zu sein scheinen, mehrere aber, wie die von 1831, 1849, 1853, 1866 sehr beträchtlich waren.

Obwohl nun also, da Dresden den Ruf seiner relativen Gesundheit auch bezüglich der Cholera immer bewährt hatte, im Allgemeinen eine grosse Furcht vor dem Ergriffenwerden unserer Stadt durch die immer näher heranrückende Epidemie bei uns nicht herrschte, so hielt ich es doch für meine Pflicht, unsern Privatverein für öffentliche Gesundheitspflege, dessen Vorsitzender ich noch war, wegen dieser Angelegenheit zusammen zu berufen. Dies geschah am 25. August 1871, hauptsächlich auch in der Absicht, um die, wie wir wussten, in Aussicht genommene prophylaktische Desinfection Dresdens bei der Behörde schneller zur Durchführung zu bringen. Nach den Resultaten, welche für 1866 vorlagen, suchte man nämlich — ob mit Recht, ob mit Unrecht — einen Hauptgrund der verhältnissmässig geringen Ausbreitung der Epidemie von 1866 in der da-

mals behördlicher Seits sehr consequent durchgeführten Desinfection.

Bei der an dem genannten Tage und später vorgenommenen Besprechung über die Frage: „ob wir öffentlich Etwas thun?“ oder zur Zeit, ohne öffentlich vor das Publicum zu treten, „uns nur vorbereiten sollten, um im Moment des Auftretens sofort fertig zu sein?“ wurde letzteres vorgezogen, um das Publicum nicht zu erschrecken. Und auch für mich persönlich lag kein Grund vor, selbstständig vorzugehen, da Herr Prof. Dr. med. Wigard zusagte, die von mir als nothwendig erachtete gründliche Zerstörung aller Dejectionen und mit Dejectionen verunreinigten Leib- und Bettwäsche durch Verbrennen zu seinem Antrage im hiesigen Stadtverordnetencolleg zu machen.

Hatte ich schon früher gesehen, dass es erforderlich sei, einen schnellen Ueberblick über alles vorhandene literarische Material zu haben, und wohl erkannt, wie schwierig die Herbeischaffung und Zusammenstellung der wichtigsten allgemeinen Angaben über Cholera sei, so trat das Bedürfniss um so nachdrücklicher an mich heran, als ich an die Erfüllung eines gegebenen Versprechens gehen wollte: „dem Vorsitzenden der betreffenden Deputation unseres Stadtverordnetencollegs die Unterlagen für die Beurtheilung des bisher mit der Desinfection Geleisteten und eine genauere Auseinandersetzung des von mir vorgeschlagenen Verfahrens zu überreichen.“

Da die Zeit wegen Stillstandes, und wir hoffen Rückgangs der Cholera nicht mehr so drängte, wie zur Zeit des im Stadverordnetencolleg zu Dresden der Prüfung für werth erachteten Antrages des stellv. Vorsitzenden desselben, Herrn Prof. Dr. Wigard; so hatte ich etwas mehr Muse, das gesammte Material zusammenzustellen. Dies ist in Nachfolgendem geschehen. Ich will nicht hoffen oder fürchten, dass man in diesem Jahre, nachdem die Cholera Winterschlaf gehalten hat, schon genöthigt sei, zu diesem Handwörterbuch zu greifen, um Specialauskunft über manche einschlägige Frage in ihm zu suchen. Man wird aus dem

Inhaltsverzeichniss sehen, dass Jeder, der sich über einen einschläglichen Punkt und über herrschende Meinungen und Thatsachen Aufklärung bezüglich der Cholera verschaffen will, sich über den derzeitigen Stand der Dinge leicht unterrichten kann. Jede Behörde wird leicht ersehen, was sie, trotz der Unsicherheit vieler Dinge, zu thun hat und wozu sie sich mit gutem Gewissen entschliessen kann. Und wer die Angelegenheit wissenschaftlich verfolgen will, wird leicht einen Punkt, der der Aufklärung bedarf, finden, dessen Verfolgung aber ihm vielleicht zusagt, und so die Kenntniss der Krankheit fördern kann.

Ich habe im ersten Theile nichts liefern wollen, als ein systematisch zusammengestelltes Sammelwerk des wichtigsten Gegebenen.

Selbstständig ausgeführt ist der Hauptsache nach der 2. Theil, besonders sind es die Abschnitte über die Desinfection durch Verbrennung der Dejecte Cholerakranker, und der systematische Versuch, die Infectionskrankheiten zu classificiren, anknüpfend an die oft bekämpfte und immer wiederkehrende Eintheilung in contagiöse und miasmatische Infectionskrankheiten und der Nachweis, dass gerade Brydens von Pettenkofer bearbeitetes Buch den Beweis liefert, dass auch in Indien der Verkehr der Hauptverbreiter der Cholera sei, wie aus der Verbesserung des mangelhaften Kartenwerks von Bryden-Pettenkofer hervorgeht.

Benutzt für den ersten Theil und im Auszuge wiedergegeben sind:

1) Verhandlungen der Choleraconferenz in Weimar am 28. und 29. April 1867, im Supplementheft zur Zeitschrift für Biologie von Buhl, Pettenkofer, Radlkofer und Voit, München 1867.
2) Thomas: Bericht, zur Lehre von der Cholera, Schmidt'sche Jahrbücher Band 137.
3) H. E. Richter, Bericht über krankmachende Schmarotzerpilze, ebenda Band 135 und 152.
4) E. H. Müller, die Choleraepidemie zu Berlin im Jahre 1866, Berlin 1867 bei Enslin.

5) **Max v. Pettenkofer**, die Verbreitungsart der Cholera in Indien, nebst Atlas, Braunschweig 1871 bei Vieweg und Sohn.
6) **Schlothauer**, Dissertation: Aetiologie der miasmatisch-contagiösen Krankheiten, mit bes. Beziehung zur Aetiologie der Cholera.
7) **Buchanan**, übersetzt von Spiess über: Dry-earth-closets in deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege III, 1. Heft.

Bezüglich des Anhangs: „Verbrennung der Leichen“ wurden von mir benutzt:

Jacob Grimm, kleinere Schriften 2, pag. 211—213 über das Verbrennen der Leichen, 1865.
Kirchmann, de funeribus 1672 und
Marquardt, Handbuch der römischen Alterthümer 5, 1.

Weiter wurden benutzt:

Maury-Böttger, die physische Geographie des Meeres.
Mühry's klimatologische und meteorologische Schriften.
Zollinger in Java, über die Gewitter (aus Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich III, 3. u. 4. Heft).
E. E. **Schmid's** in Jena Lehrbuch der Meteorologie nebst Atlas (aus der allgemeinen Encyclopädie der Physik, herausgegeben von Karsten).
L. **Pfeiffer**, die Cholera in Thüringen und Sachsen während der dritten Cholerainvasion 1865—1867. Jena 1871, bei Friedrich Mauke.
Die Aufsätze über Bodentemperatur von **Delbrück** und **Pfeiffer** und über Feuchtigkeit der obersten Bodenschichten von **Pfaff** in den letzten Jahrgängen der Zeitschrift für Biologie von Buhl, Pettenkofer etc.
E. **Behm**, die modernen Verkehrsmittel, Atlas zu den Petermann'schen Mittheilungen Ergänzungsheft 19, und
die Atlanten von Bromme zum Kosmos, von **Stiehler** und **Sydow**.

Zuletzt fühle ich mich noch besonders zu Dank verpflichtet Herrn Prof. der Physik Dr. med. und phil. Lösche an der hiesigen polytechnischen Schule, für werthvolle literarische Winke, und ebendemselben und Herrn Prof. Dr. med. H. E. Richter hier für die Erlaubniss, ihre Bibliotheken benutzen zu dürfen, sowie meinem werthen Cousin, Herrn O. Peters, Obrist vom k. sächs. Geniecorps a. D. für die Zusammenstellung der Tafel 1.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung und Vorwort pag. V X.
Erster Theil pag. 1–248.
A. Geschichte p. 1—3.
B. Ansichten über die Entstehung der Cholera im Allgemeinen p. 3—35.
1. Pettenkofers Ansichten bis zum Jahre 1855 p. 5–6.
2. Die Choleraconferenz im Sommer 1866 zu Constantinopel p. 6—7.
3. Pettenkofers Ansichten im Jahre 1867 und Choleraconferenz in Weimar p. 7–12.
4. Kiehl'sche Theorie p. 12–13.
5. Gährungstheorie (katalytische) p. 13—16.
6. Ilisch'sche Fäulnisstheorie der Dejectionen p. 16—18.
7. Stiehmer's Ozontheorie 19—23.
8. Lender's modificirte Ozontheorie p. 23.
9. Pilztheorie (Swaine, Klob, Hallier) p. 23—24 cfr. auch Pilzgrundwassertheorie (Schlothauer) (p. 36—61).
10. Bryden's Monsuntheorie p. 24—28.
11. Pettenkofer's 1871 modificirte Theorie (Monsun-Grundwassertheorie) p. 28—35.
12. Bodentemperatur (vide p. 241 und 320–9).
C. Der Infectionsstoff = (Cholerakeim) p. 35—63
I. vom Cholerapilze (cfr. auch Tabelle I) p. 36–61.
Gegner der Ansicht p. 57—61.
II. Fütterungsversuche p. 61–63.
D. Der mögliche Sitz des supponirten Cholerakeimes p. 63 - 91.
I. in den Choleradejectionen p. 65—68.
II. in der damit verunreinigten Wäsche p. 68—70.

III. in anderen Effecten oder Hausthieren Cholerakranker p. 70—71.
IV. im Wasser p. 71—86
1. in durch Röhren zugeleitetem Trinkwasser p. 71—77.
2. im Trinkwasser aus Pumpbrunnen p. 77—82.
3. im fliessenden (Hausgebrauch) = Wasser mit Anhang p. 82—85.
Waterclosets p. 85—86.
V. in Ueberschwemmungswässern p. 86—91.
1. gewöhnliche, oberirdische Ueberschwemmungswässer p. 86—87.
2. unterirdische desgleichen = Grundwasser p. 87—91.
Gegner dieser Ansicht (p. 88—91).
E. Die Hilfsmomente der Choleraverbreitung p. 92—155.
I. Choleraverbreitung durch die Civilbevölkerung p. 92—96.
II. „ „ Militärtransporte p. 96—102.
III. „ „ Schiffe p. 102—106.
IV. „ begünstigt durch Bodenbeschaffenheit p. 106—116.
V. „ „ durch Wohnungsverhältnisse p. 116—128.
1. Dichtigkeit der Bevölkerung p. 116—118.
2. höher gelegene Orte p. 118—120.
3. Höhe der Etagen p. 120—121.
4. Häufigkeit der Erkrankung in besonderen Localen p. 121—124.
5. Verhältniss der Choleraverbreitung zu den Abzugskanälen p. 124—125.
6. Imprägnation des Bodens mit Fäulnissproducten p. 125—126.
7. neue Strassen und neue Häuser p. 126.
8. besondere Schädlichkeiten p. 126—128.
VI. Epidemische Choleraheerde; Krankenhäuser, Casernen, Gefängnisse und Immunitäten in ihnen p. 128—130.
VII. individuelle Disposition p. 131—135.
1. Haus- und Stubenepidemien p. 131—132.
2. Nicht- oder Disposition von Gewerben p. 132—133.
3. individuelle Disposition; Raçen; Acclimatisation p. 133—135.
VIII. Einfluss der Jahreszeiten (cfr. Tabelle II) p. 135—137.
IX. Verlauf der Epidemien an sich p. 137—139.
X. Einfluss der Wochentage und allgemein Prognostisches p. 139—140.
XI. Atmosphärische Einflüsse p. 140—142.
XII. Lebensalter und Geschlecht p. 142—144.

XIII. Vorhergehende, begleitende oder nachfolgende Krankheiten p 144—148.
XIV. Durchseuchung p. 148—149.
XV. Immune Orte p. 150—154.
XVI. Incubation und ihre Dauer p. 154—155.
F. Die Desinfection p. 155 – 209.
Allgemeineres (Pilztheoretiker) p. 155—162.
I. Desinfection der Choleradejectionen p. 161—186.
Erstens: Chemisch wirkende Desinfectionsmittel p. 162—186.
1. saure p. 162—169.
a) Eisenvitriol allein p. 162—165.
b) Torfgrus mit Steinkohlen — Creosot p. 166.
c) Carbolsäure p. 166.
d) carbolsaurer Kalk p. 166—167.
e) Chlorkalk p. 167.
f) Chlorkalk mit Eisenvitriol (Prof. Fleck) p. 168.
g) übermangansaure Salze p. 168—169.
2. alkalische p. 169.
a) Aetzkalk, Aetzkali mit und ohne Chlorkalk p. 169.
b) Süvern'sche Methode p 169—171.
(cfr. dazu berichtigend p. 241 und 244—45).
Zweitens: mechanisch-wirkende Desinfectionsmittel p. 171—186.
chinesisches Verfahren p. 171.
Dry-earth-Closet-System (cfr. auch p. 245) p. 171—186.
II. Zimmerdesinfection p. 186—187.
III. Desinfection der Wäsche p. 187—189.
Desinfectionsplan der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin p. 189—192
IV. Werth der Desinfection p. 192—205.
Desiderate p. 201—203.
Welches ist das beste Desinfectionsmittel? p. 203—205.
V. Wer soll die Desinfection in Praxi ausüben? p. 205—209.
G. Die in Berlin getroffenen polizeilichen Maassregeln p. 209—219.
H. Andere Schutzmaassregeln neben der Desinfection p. 219—227.
I. Evacuation p. 219—223.
II. Choleraleichen, schnelles Begraben p. 223.
III. Abwehr des Eintrittes inficirter Provenienzen p. 223—224.
1. Cordone p. 223—224.
2. Blokade p. 224.
IV. Quarantäne p. 225—227.
V. Verbrennung der Effecten p. 227.
J. Contagionisten und Miasmatiker p. 227—240.

I. Contagionisten p. 228—236.
II. Miasmatiker p. 236—240.
Nachträge und Berichtigungen zu Abschnitt B und F p. 241, 244, 245.
Créteurs Versengung der Leichen auf dem Schlachtfelde von Sedan p. 241 - 244.
Resumé des ersten Theiles p. 245—247.

Zweiter Theil p. 248—527.

Erster Abschnitt. Prüfung der Ursachen und Hilfsursachen der Verbreitung der Cholera p. 248 -373.
K. Verbreitet sich die Cholera mit dem Monsune? p. 248—316.
I. Die in Frage kommenden Luftströmungsgesetze p. 250- 262.
Niederschläge und Feuchtigkeit der Luft p. 262—267.
Gleichmässigkeit des Klima p. 267—268.
Wüsten und Steppen p. 268.
Wärmeäquator, Schneelinie, Gürtel der Windstillen, Gürtel doppelter, einfacher, tropischer Regenzeit, subtropischer Gürtel p. 268—269.
Monsuns (hiezu Karte Tafel 2) p. 269—273
II. Verbreitung der Cholera mit dem SW.Monsun nach Bryden und Critik dieser Lehre: der Monsun ist Regulator des Verkehrs in Indien p. 273—304.
III. Critik der Pettenkofer Monsun-Grundwassertheorie p. 304—316. (cfr. Tafel 1, 2 und Karte von Leipzig).
L. Die Eeuchtigkeitsverhältnisse in den obersten Bodenschichten nach Pfaff in Weimar p. 316—320.
M. Einflüsse der Bodentemperatur p. 320—349.
Nach Delbrück und Pfeiffer p. 320—332.
Allgemeine Gesetze über Bodentemperatur p. 332—344.
Verschiedenheit der Fäulnissvorgänge im Boden des Schlachtfeldes von Sedan pag. 344—349.
N. Bindet sich die Verbreitung der Cholera auch in Indien an den Verkehr oder nicht?
Specieller Nachweis, dass der Verkehr in Indien durch den Monsun geregelt wird p. 349—372.
O. Andere Hilfsursachen der Choleraverbreitung p. 373.

Zweiter Abschnitt: active Hygieine und Eintheilung der Infectionskrankheiten p. 373—456.
P. Schutzmaassregeln gegen die Infection und Weiterverbreitung der Cholera. Die radicale Desinfectionsmethode des Verfassers p. 373—425.

Einleitung: Die Choleradejectionen sind der wahrscheinliche Träger des Infectionsstoffes p. 373—377.
Hilfsursachen der Ansteckung p. 377—378.
Plan der Beschränkung der Choleraausbreitung durch Verbrennung der Choleradejectionen p. 378—417.
I. Polizeiliche Organisation der Desinfection bei Cholera p. 378—380.
II. Was ist bei Cholera zu desinficiren, und womit ist radical zu desinficiren? p. 380 - 405.
Das bisherige Verfahren, die Stühle der Cholerakranken in die Aborte zu bringen und dann letztere zu desinficiren, ist unlogisch p. 381—383.
1. Die radicale Zerstörung der Choleradejectionen wird ermöglicht:
durch deren Verbrennung (Methode: Sägespäne, deren Abfuhr, Menge und Ort der Verbrennung, Kosten dafür) p. 383—397.
durch deren Verkohlung p. 397.
durch Kochen p. 397—398.
2. die Desinfection der Leib- und Bettwäsche durch Verbrennen, Auskochen derselben p. 398—399.
3. Verbrennung des Lagerstrohs p. 399—401.
4. Dörröfen p. 401.
5. Verbrennen hölzerner Gebrauchsgegenstände p. 401.
6. Desinfection verunreinigter Wände p. 401.
7. Desinfectionsbäder p. 401.
8. Desinfection der Zimmerluft p. 401.
9. Durchscheuern des Bodens mit Sägespänen p. 402.
10. Evacuation und Schliessung von Wohnungen p. 402.
11. schnelle Entfernung der Choleraleichen p. 402.
12. Verbrennung der Choleraleichen p. 402 – 405. (cfr. auch Anhang U.)
Einwände gegen die radicale Zerstörung des Cholerainfectionsstoffes durch Verbrennen p. 405—411.
ungenügender Erfolg p. 405.
Schutz gegen den für die Privaten aus Verbrennnng der Effecten entstehenden Schaden p. 406—407.
Specieller Kostenanschlag über die Verbrennung der Dejectionen Cholerakranker mit Rücksicht auf die letzte Dresdner und Königsberger Epidemie p. 407—412.
III. Verbrennung der Dejecte bei Typhus und Ruhr p. 412- 417.

Verbrennung der Blatternschorfe und Scharlachhautabschilferungen cfr. Nota auf p. 412—415.
IV. einige Methoden, die eine Beschränkung der Wirkung der sogenannten Hilfsursachen der Cholera bedingen p. 417—425.
Drainage p. 417—418.
Berieselung p. 418
Canalisation und deren Technik p. 418—422.
Anlage der Aborte p. 422—425.
(Nachträge zur Desinfection p. 425 und 426).
Q. Oeffentliche Belehrung über die Diät zur Cholerazeit p. 426—430.
R. Systematische Eintheilung der Infectionskrankheiten p. 431—438.
S. Ueber die Auswahl des Ortes zur Anlegung eines Krankenhauses im Allgemeinen und eines Epidemienhauses im Besonderen (Bamberger Epidemienhaus) p. 438—447.
T. Schlusswort, enthaltend die Hauptsätze über Cholera gegenüber den Pettenkofer'schen Hauptsätzen p. 448—456.

Anhang:

U. Räthlichkeit der Verbrennung der Thier- und Menschenleichen p. 457—526.
I. Verbrennung der Thierleichen bei Epizootien p. 457—460.
Ausgraben von Milzbrandleichen und Milzbrandepidemie bei Zittau p. 457.
Verbrennung an Rinderpest gefallener, wiederausgegrabener Kühe p. 457—458.
Thierverbrennung auf Schlachtfeldern p. 458—461.
II. Verbrennung menschlicher Leichen p. 461—526.
(Versengung der Leichen durch Créteur auf dem Sedaner Schlachtfeld) p. 461—463
Verbrennung im Allgemeinen p. 463—472.
Desiderat zu §. 367 des deutschen Strafgesetzbuches Alinea 1, betr. die Exhumation Verstorbener p. 467.
(Mangel der Todtenschau in Sachsen) p. 468.
Erstens: das Verbrennen galt im Alterthume als die ehrenvollste Bestattung p. 473—492.
1. das symbolische Verbrennen im Alterthume p. 473—475.
2. das mangelhafte Verbrennen (Versengen, Semicombustio) im Alterthume (bis p. 480) und durch Créteur bei Sedan (p. 481—483) p. 475—483.
3. das Verbrennen an offenem Feuer p. 483—492.
(grösstes Urnenfeld bei Lussowo p. 486 Note).

Andere Arten der Behandlung der Leichen sind:
zweitens: Mummificirung p. 493.
drittens: Conservation in Honig (Democrit's Vorschlag) p. 493.
viertens: Chemische Vernichtung (Fürst Pückler) p. 493.
fünftens: Das Begraben (Kaiser Josef; Tiedge, von der Recke) p. 494.
III. Technik der Leichenverbrennung im Alterthume (cfr. Tafel 4)
1. bei Schiffahrt treibenden Völkern auf Schiffen p. 495—497.
2. bei das Festland bewohnenden Völkern p. 497.
Ort, Maasse, Arten der Hölzer, Höhe, Form der Scheiterhaufen p. 497—511 und 515—519.
Der Dornstrauch war nicht Verbrennungsmaterial (Jacob Grimm), sondern bloss Schutzstrauchwerk für den Grabhügel p. 511—515.
Bedenken gegen die Verbrennung p. 519—525.
Holzmangel und zu erwartende Fortschritte der Pyrotechnik p. 519—520.
Furcht, dass es beim Verbrennen an Ceremonie fehlen müsse, die von Vielen verlangt wird, und dagegen Beschreibung der Ceremonie der Alten p 520—523.
religiöses Bedenken und dagegen die Bemerkungen Jacob Grimm's p. 523—525.
Die Schändung der Asche des Tacitus durch Pabst Pius V p. 524
und Schändung der Leiche des Pabstes Formosus durch Pabst Stephanus. Nota zu p. 524.
Criminalistische Bedenken gegen Leichenverbrennung. Nota zu pag. 526
Wunsch, dass die Leichenverbrennung freigegeben werde für die, die dieselbe wünschen p. 526—527.
Die letzte Verbrennung auf dem Continent (Dichter Schelley) p. 527.
Nachtrag. Schema der Bewegungsgesetze der Bodenluft p. 528—537.

Erster Theil.

A. Geschichte.

In dem einen Punkte stimmen alle Autoren überein, dass seit den ältesten Zeiten Indien das Vaterland der Cholera sei, dass sie daselbst endemisch vorkomme (nach Macpherson in Calcutta; nach Kiehl in Jessore; nach Bryden in dem Gebiete zwischen den Mündungen des (versickernden) Ganges und Brahmaputra); nach Andern zwischen den Ufern des Ganges und Hooghly*); und dass die Krankheit von da aus zeitweise sich epidemisch weiter verbreite, nach Europa aber zuerst gegen das Jahr 1830 gelangte. Eine grosse Anzahl nimmt an, dass die Cholera (cf. infra) vor 1817 milder, seit dem ihren Charakter und Wanderfähigkeit wesentlich geändert habe. Macnamara hat gezeigt, dass schon der indische Arzt Chararka und sein Schüler Susruta Jahrhunderte vor Christus die Krankheit kannten; Macpherson, dass die Portugiesen schon bei ihrer Ankunft in Indien 1503 die Cholera fanden und 1543 in Goa eine grosse Epidemie davon beobachteten; und wird dabei nach Thomas's Bericht von Macpherson der Portugiese Garcia del Huerto, vulgo Dortá als der erste portugiesische, ärztliche Schriftsteller über diese Krankheit genannt.

Pettenkofer weist nach, dass die Namen der Cholera im Sanskrit nach den 3 Hauptstadien der Krankheit gewählt sind und zwar: vishûjikâ (Brechruhr); alasikâ (Krampfstadium); vilambikâ (Collapsstadium); und dass ne-

---

*) An dem westlichsten Arme des Ganges finde ich eine Stadt Hooghly; vielleicht heisst jener auch Hooghly.

benher für die Krankheit noch die Namen dandâlasikâ*) (ein Wort mit unbekannter Etymologie, vielleicht von dandá und alasikâ = grosse Steifheit in Folge der Krämpfe) und für die Choleraepidemieen mahâmâri (grosses Sterben) vorkommen. Ebenso erwähnt Pettenkofer als mahratische Bezeichnungen für Cholera nach Haug die Worte: mordeshin, mordshi, modshi (woraus die Franzosen mort de chien gemacht haben), die längst und seit der Zeit des Auftretens der Portugiesen in Indien, vorwaltend in Goa, wo noch heute mahrattisch vorherrschend gesprochen wird, bei uns als indische Namen für Cholera bekannt sind. Ferner die schriftstellerischen Bezeichnungen: Spasms und spasmodic affections of India, (Girdlstone 1782 in Madras), Causis (1794 in Vellore) und die gewöhnliche Epidemie der Jahreszeit (Dr. Tytler 1817 in Jessore).

Unter den englisch indischen Truppen beobachtete nach Pettenkofer schon 1774 Dr. Paisly eine grosse Choleraepidemie in Madras.

Der Arzt, der die Europäer zunächst und am umfassend-

---

*) Ich habe mich nochmals nach dem Worte erkundigt; und bin schliesslich zu der Ueberzeugung gekommen, dass nach dem von mir selbst eingesehenen Petersburger Wörterbuch die Deutung „Stocksteifheit" die zulässigste zu sein scheint. Andere Zusammensetzungen des Wortes kommen für Starrkrampf vor. Wenn aber Pettenkofer sagt: „in der pathologischen Terminologie wird dieser Zustand etwa mit „asphyktisch" bezeichnet"; so verstehe ich das nicht recht. Ist das Wort wirklich eine indische Bezeichnung für Cholera, so wird damit der oft bei Cholera vorkommende Starrkrampf, die Waden- und andere Krämpfe von Muskeln der Glieder bezeichnet, welche die Muskeln rigid und steif, unbeugsam und bei Beugversuchen schmerzhaft, die Gelenke selbst nach dem Tode unbrechbar machen. Aber das ist nicht etwa synonym mit asphyktisch, dazu gehört noch mehr. Die Todtenstarre der Choleraleichen ist bekannt. — Eine mir gewordene Deutung, wonach Danda in specie der Stab des Todtengottes = ῥαβδος des Hermes sein könnte, fand ich leider nicht bestätigt. Sie liesse sich gut verwenden.

sten mit der Cholera bekannt gemacht hat, war Dr. Jameson, 1817, der über die Choleraepidemie berichtet, welche die unter dem Marquis von Hastings stehende englisch-indische Armee so mörderisch befiel, dass 9000 von 90000 Soldaten der Cholera erlagen, und schon damals, die später von Pettenkofer besonders nachgewiesene Thatsache erwähnte, dass die Epidemieen eine Vorliebe für gewisse Fluss- und Drainagegebiete zeigen.

B. Ansichten über die Entstehung der Cholera im Allgemeinen.

Endemisch ist die Cholera nach Macpherson in Calcutta; nach Bryden zwischen den Mündungen des (versickernden) Ganges und Brahmaputra, nach Kliehn in Jessore (?). Für Europa muss man das Vorhandensein einer endemischen Cholera, und ebenso deren autochthones Entstehen von Zeit zu Zeit läugnen. Wenn in Europa irgend ein Ort zu Letzteren geeignet wäre, so könnte man, meint Goeden in Stettin, fragen, ob sich dies nicht von Stettin sagen liesse.

Stettin hat mit der gegenwärtigen (1871er) Epidemie bisher seit 1831 im Ganzen 13 Epidemieen gehabt, unter denen die von 1866 die mörderischste war. Kein Ort des preussischen Staates, kein Ort Deutschlands dürfte so oft heimgesucht worden sein. Und für die meisten Epidemieen läugnet Göden die Einschleppung. Die Cholera ward im Mai 1866 z. B. nicht durch die damals vor Stettin ankernden dalmatinischen Schiffe eingeschleppt, denn es liess sich auf ihnen keine Cholera nachweisen. Gern beginnt die Cholera, wie 1866, in Ortschaften, die an den Odermündungen liegen (Stettin selbst; dann Camin, während durch die in das früher meist epidemisch ergriffene Pölitz gebrachten 9 Cholerakranken 1866 in letzterem sich keine Epidemie entwickelte), und hat dann in diesen Gegenden eine verhältnissmässig lange Dauer (in Stettin selbst 118 Tage). Es lässt sich nun nicht läugnen, dass das endemische Fluss-

gebiet der Gangesmündungen viel Aehnliches mit den Odermündungen hat. An beiden Stellen fliesst das sehr verunreinigte Wasser träge dahin, den Boden durchfeuchtend. Aber immerhin hat der durchfeuchtete Boden aus den Odermündungen zweifelsohne eine andere äussere Beschaffenheit als die Umgebung der im heissen, indischen Boden versickernden Gangesmündungen. Man würde auch allenfalls der Ansicht Briskens, dass (in solchen Oertlichkeiten) eine genuine Entstehung der Cholera in Europa möglich sei, auch ohne dass hier die gleichen Verdunstungsverhältnisse, wie in Indien Statt finden, beistimmen können. Aber es ist bisher selbst in Stettin die Cholera noch niemals entstanden zu einer Zeit, wo der europäische Continent überhaupt davon frei gewesen wäre und wo man nicht an eine (unbekannte) Vermittelung der Ansteckung durch den Verkehr der Menschen hätte denken dürfen. Es ist also auch für Stettin der Gedanke an autochthone Entstehung der Cholera aufzugeben, und man muss an eine durch den Verkehr vermittelte, wenn auch übersehene Einschleppung denken. Die Ansicht, dass der Verkehr die Verbreitung der Cholera bei uns vermittle, ist so allgemein gültig, dass wie Griesinger bei der Choleraconferenz in Weimar bemerkte, gar keine Discussion über diesen Punkt eröffnet wurde, weil Niemand daran zweifelte.

Es stehen sich nun aber über die Entstehung der Cholera verschiedene Ansichten gegenüber. Wir wollen, nachdem wir kurz erwähnt haben, dass man beim Erscheinen der Krankheit in Europa an eine miasmatische, durch die Luft bewirkte Infection glaubte, später aber der mehr durch Contagium, also durch Berührung des Menschen vermittelten Ansteckung huldigte, mit den Pettenkofer'schen Ansichten beginnen, und, deren Schwankungen in den letzten 6—7 Jahren betrachtend, im Allgemeinen chronologisch den Gegenstand verfolgen.

I. Pettenkofer's Ansichten bis zum Jahre 1865.

1865 meinte Pettenkofer, zur Entstehung und Entwicklung der Cholera seien nöthig:

1) eine von Menschen bewohnte, für Wasser und Luft bis zur Tiefe des Grundwassers durchgängige Bodenschicht;
2) eine zeitweise Schwankung im Feuchtigkeitsgehalte dieser Schichte, welche sich im Alluvium zuverlässig im Wechsel des Grundwasserstandes ausspricht; das Zurücksinken des Grundwassers von einer ungewöhnlichen Höhe bezeichnet die Zeit der Gefahr;
3) die Gegenwart organischer, besonders excrementitieller Stoffe in der empfänglichen Bodenschicht;
4) der durch den Menschenverkehr verbreitete Cholerakeim, die specifische Krankheitsursache, deren hauptsächlichster Träger die Darmexcremente Cholerakranker, möglicherweise auch Gesunder, die aus inficirten Orten kommen, sind, (an denen, wie Griesinger speciell erläutert, keine Spur von Cholera und Diarrhoe, wodurch sonst Ansteckung vermittelt wird, sich findet. Letzteres ist eine Behauptung Einzelner, für die Niemand der in Weimar Anwesenden aus eigener Erfahrung einen Beleg kannte —);
5) eine Disposition des Individuum (individuelle Disposition), an Cholera zu erkranken. —

Im Allgemeinen gilt für die Entstehung auch Manches, was weiter unten über die V e r b r e i t u n g gesagt worden ist.

Es ist ungerechtfertigt die Entstehung der Cholera allein in a t m o s p h ä r i s c h e n E i n f l ü s s e n (Temperatur, Jahreszeit, Klima, Barometerstand, Luftelectricität) oder in der absoluten Bodenerhebung eines Ortes über der Meeresfläche zu suchen, wiewohl eine relative Bodenerhebung unter Umständen einen gewissen Einfluss haben kann.

Wir kennen nicht die Beziehung zwischen dem s t o f f l i c h e n T h e i l d e s V e r k e h r e s und d e m s t o f f l i c h e n

Theile, welchen der Boden zur Erzeugung der Epidemie liefern muss, sondern nur die Wirkung Beider als eine nothwendige Vorbedingung der Entstehung der Cholera. Man hat dieserhalb eine doppelte Theorie über Entwicklung, Fortpflanzung und Vermehrung des specifischen Infectionskeimes der Choleradiarrhöe aufgestellt. Entweder sagte man, bedarf er eines gewissen Bodens hiezu und er gelangt dann zu uns durch einen Bodenprocess in wirkungsfähige Form gebracht (Entwicklung ausserhalb) oder das Stoffliche des Bodens und des Verkehrs treten erst in unseren Körper in Wechselwirkung (Entwicklung innerhalb unseres Körpers).

Alle über Cholera bekannten Thatsachen lassen sich auf beide Weisen erklären; Pettenkofer zieht die letztere Ansicht vor, durch die sich auch die (beim Trinkwasser zu erwähnende) Wirkung des Trinkwassers zu London im Jahre 1848 leichter erklären lässt. Das Wasser ist nach Münchener Erfahrungen nicht der allgemeine Verbreitungsweg des Giftes.

II. Die Choleraconferenz im Sommer 1866 zu Constantinopel stellte folgende Sätze über die Entstehung der Cholera auf:

Seit 1817 nahm die in Indien längst bekannte Cholera einen andern Charakter an; Indien ist ihr stationäres Vaterland.

Keine Thatsache existirt, die für einen anderen Ausgangsort, als Indien spricht; auch herrscht die Cholera nirgends anders endemisch stationär; obwohl Nachbarländer Indiens als sehr häufiger Schauplatz der Epidemieen einigermassen der Endemie verdächtig sind, besonders Hinterindien, China, die Inseln des indischen Archipels, Afghanistan, Beludschistan, Persien, Ost- und Südarabien.

Nie entstand die Cholera in Hedschar oder in Europa und seinen Nachbarländern originär; sie kann sich aber in einem Orte festsetzen und Jahrelang hintereinander erhalten.

Es ist zweifelhaft, dass sie sich je bei uns acclimati-

siren wird. Gewisse Oertlichkeiten im Gangesthale, die jedoch nicht genau festzustellen, oder nachweislich ausschliesslicher Krankheitsheerd sind, gelten speciell als endemischer Heerd.

Auch die besonderen Bedingungen der Endemicität sind nicht festzustellen, sie sind jedoch nicht durch die Verhältnisse der englischen Herrschaft herbeigeführt.

Die wichtigste, aller mitwirkenden Ursachen sind die Pilgerzüge.

III. Pettenkofers Ansichten im Jahre 1867, besonders auch bei der Choleraconferenz in Weimar festgehalten.

Pettenkofer resumirte seine Ansichten 1867 zumal Hirsch gegenüber dahin:

An dem Bestehen einer örtlichen Disposition zweifelt Niemand; dafür sprechen schon die ganz und stets immunen Orte, die nie eine Epidemie hatten, wie Lyon, Birmingham, Versailles, Würzburg, Lindau, Waisenhaus in Halle etc. Die Cholerapidemieen haben in den Orten aber auch einen zeitlichen Rhythmus, d. h. zeitweise treten sie in einem Orte stark auf, zu anderen Zeiten schwach, nur sporadisch; die meisten Epidemien verlaufen bei uns von Juni bis November, die in den anderen Monaten sind selten. Eine gewisse Zeit hielten sie bisher stets in Lübeck und Stettin (halten sie nach Macpherson auch besonders in Indien) ein, wo sie jährlich regelmässig an- und abschwellen. Dies weisst auf zeitweise grössere oder geringere Empfänglichkeit. Es muss ein dieses Kommen und Gehen regelndes Moment geben. Zunächst denkt man an den Einfluss der Jahreszeit und des Luftkreises. Die Temperatur kann die Ursache nicht sein, dem widersprechen die in allen Breitegraden vorgekommenen Winterepidemieen.

Suchten wir die Einflüsse in der Luft, so könnte die Cholera nicht so speciell in gewissen Richtungen marschiren. Es ist bekannt, dass sich ganz schmale Landstriche

durch Cholera auszeichnen und daneben unverhältnissmässig grosse Strecken bei gleichem Himmel frei bleiben.

(Sollten die Einmündungsstellen träger Flüsse in die See, und die durchfeuchteten Niederungen daselbst nicht in Lübeck und Stettin eine Rolle spielen? K.) Man darf also den Grund in etwas Localem, im Boden, nicht in der Luft suchen. Bei diesen Untersuchungen fand Pettenkofer, dass die Cholera da erlischt, wo der Baugrund der Häuser ganz compakt ist, wenn die Cholera auch bis an deren Grenzen ging. Das Wenige, was dieser Ansicht widerspricht, wird mit der Zeit aufgeklärt werden. Der Boden liefert das unveränderliche, stätige Moment.

Es muss aber auch noch im Boden ein wechselndes, eine zeitliche Disposition bedingendes Moment geben; er konnte kein anderes bis jetzt finden, als Grundwasser, d. i. eine gewisse Bodenfeuchtigkeit, nämlich vollständige Wassersättigung des Bodens. Die Zeit der Epidemien ist jene, wo diese ganze Erfüllung gewisser Erdschichten mit Wasser erloschen ist, aber doch noch eine grosse Bodenfeuchtigkeit Statt findet. Die Cholera tritt nicht mit, sondern erst später, nach dem augenblicklichen Sinken des Wassers ein.

Das Grundwasser ist nur der Ausgangspunkt, ein Nullpunkt in der Feuchtigkeitsscala der porösen Bodenschichten. Die Schwankungen in ihm haben nicht immer und auch nicht in derselben Zeit dieselben Wirkungen. Bei höchstem Grundwasserstand fehlen die Epidemieen (so 1853); wohl aber treten sie auf bei niederem Stande, (so 1854 in München und Petersburg). Ein gewisser Grad der Durchfeuchtung muss vorhergehen.

Das Grundwasser ist alles dasjenige Wasser, welches die Zwischenräume eines porösen Bodens und zwar so ausfüllt, dass die Luft gänzlich in ihm ausgeschlossen ist. Das Grundwasser ist nicht eine besondere Wasserschicht, sondern es soll durch die Bezeichnung „Grundwasser“ nur gesagt werden, dass in der mit Grundwasser durchfeuchteten Bodenschicht alle

Luft fehlt, während in jedem die übrigen Zwischenräume des Bodens ausfüllenden Wasser, welches den Boden feucht macht, Luft enthalten ist. Die physikalische Aggregation des Bodens bleibt sich gleich, der Wasserstand wechselt.

Die Grundwässer unserer Bodenflächen sind unterirdische Teiche und Flüsse, die mit Alluvionen ausgefüllt und verschieden hoch überschüttet sind; wir wohnen auf deren Spiegel. Unabhängig vom Wasserstand in Bächen und Flüssen ändert sich der Wasserstand durch verschiedene Ursachen; die Orte mit den grössten Grundwasserschwankungen sind vorwaltend der Schauplatz der Cholera; nach abnorm hohen Stande folgten in Baiern die Epidemieen.

Auf die Tiefe der Bodenschichten, (10 oder 100′), bis zum Grundwasser, auf das Auftreten mehrerer Bodenschichten über einander kommt nichts an. Der Einfluss des Bodens besteht darin, dass dieser den Sitz organischer Processe bildet, wahrscheinlich organischer Verwesungsprocesse. Es ist noch unentschieden, ob eine gewisse Bodenbeschaffenheit zur Entwicklung des durch den Verkehr verbreiteten Krankheitskeimes nothwendig sei, oder ob der Keim unabhängig vom Boden sich entwickelt und nur eine Disposition des Individuum durch den Boden mit erzeugt wird.

Die Imprägnation der Erdschichten von Seiten der Schwind- und Mistgruben nimmt von oben nach unten ab. Die Schichten aber verhalten sich verschieden, je nachdem sie sich ober- oder unterhalb des Grundwassers befinden. Sinkt das Wasser, so bleiben diese Schichten noch feucht, gleichsam macerirt zurück, und sind hier durch Zutritt der Luft der Verwesung ausgesetzt, was weiter oben, bis wohin das Grundwasser nicht gereicht hatte, nicht geschieht.

Also werden je nach dem Steigen und Sinken des Grundwassers an einem Orte bald Verwesungsprodukte in grossem, bald in geringem Masse wirksam werden. Daher

sind Fels-Boden, weil hier die Zersetzungsproducte fehlen, und Moore, weil sie stets hohen Wasserstand haben, die Umgebung von Wasserscheiden und Quellen mit ihren Abflüssen aus dem Untergrunde, vor dem Verwesungsprocesse geschützter, selbst auch immun. Auf Höhen gelegene Moore, die Flussufer sind disponirt, weil hier grosse Schwankungen Statt finden. Aus gleichem Grunde wechseln die Immunität und Infection in verschiedenen Jahren.

Man untersuche also Bodenschichten, Grundwasserschwankungen und die Gase des Bodens. Die Choleraconferenz in Weimar hielt diese Fragen noch nicht für erledigt, sondern erklärte die Erkenntniss der Bodenbeschaffenheit, der Grundverhältnisse und ihren positiven und negativen Einfluss auf die Ausbreitung der Cholera-Epidemieen eines ferneren Studiums für werth und bedürftig und erachtete überhaupt nöthig, den Einfluss des Wassers in seinen verschiedenen Beziehungen, als Trink- (Röhrleitungs- Brunnen-) oder Haus- (Grund- fliessendes- Fluss- Bach-) Wasser noch weiter zu erforschen.

NB. Die Methode der Grundwassermessung, die nach Günther in Dresden, Leipzig, Zwickau bis 1867 alle 14 Tage vorgenommen wurde, (was zumal im Alluvialboden mit grossen Schwankungen viel zu selten ist), ist folgende: Von den meteoroligischen Stationen erhält der Beobachter eine Hohlkugel an einem langen, auf einer Rolle befindlichen Bandmass. In die Brunnendeckung, wird ein Loch geschnitten und mit einer Blechscheibe bedeckt, die mit einem Loche versehen ist. Durch dieses wird die Kugel eingelassen. Sobald sie schwimmt, kann man die Entfernung messen. Selbstverständlich darf der Brunnen nicht unmittelbar vorher allzusehr ausgeschöpft sein.

Gegner der Grundwassertheorie sind folgende im Allgemeinen:

Gegen die Grundwassertheorie spricht sich bezüglich Stettins Göden aus. Ihm gelten mehr als die Einflüsse des Grundwassers die des Wassers an sich in grossen Massen, (Seen, Flüssen, unterirdische Wässer). Erst zur

Zeit der Abnahme der Krankheit im Juli 1866 begann in Stettin das Grundwasser zu fallen und besonders heftig war die Cholera in der auf aufgemauerten Fundamenten stehenden, den Grundwassereinflüssen entrückten Neustadt. Aber es wurden Orte mit sehr tiefem Grundwasser ergriffen und andere mit oberflächlichem blieben geschützt.

Ebenso spricht bezüglich Halle's Dellbrück dagegen: In der Strafanstalt zeigten die Brunnen seit 1865 einen geringen Wasserstand, dem folgte durch Regengüsse ein Steigen derselben, und nun begann die Cholera, der Wasserstand blieb hoch während ihres Verlaufes; ganz entgegengesetzt dem Pettenkofer'schen Satze, dass die Cholera mit einem Sinken des Wassers zusammenfalle, der für Halle also nicht passt. Desshalb sagt Dellbrück, ob nicht der nothwendige Grad der Durchfeuchtung der massgebenden Bodenschichten bei manchen Bodenarten auch dann entstehen könne, wenn das Grundwasser steigt, z. B. durch starke Regengüsse auf einem ausgetrockneten Boden, der sich über einer undurchlässigen Bodenschichte befindet. Die Saale selbst hat keinen Einfluss auf den Stand des Grundwassers.

Die Brunnen füllen sich theils mit Schwitzwasser, theils mit Schichtwasser. Besonders wichtige Verschiedenheiten den Strassen nach finden sich nicht; am gesündesten verhielt sich der neue Stadttheil, ein bekannter Typhusheerd. Immun blieb trotz enormen Verkehrs durch die Schüler aus der Stadt, durch die Bewohner u. s. w. nur das Waisenhaus, in welchem in allen 5 Halle'schen Epidemieen nur eine Person (Wäscherin) starb. Nach Pettenkofer sollen Grundwasserschwankungen, bes. sein Sinken Empfänglichkeit für Cholera und Auftreten von Choleraepidemieen bedingen. Halle hat aber gar kein Grundwasser, nach Art von München. Das Wesentlichste für Halle ist die poröse und die erste undurchlässige Schicht über dem Untergrund. Die oberste Schicht ist überall das Wichtigste. Jedenfalls verhielt sich Halle bezüglich des Steigens und Fallens der Brunnen gerade umgekehrt, wie München.

Nach hohem Stande im Frühjahr 1865 folgte den gan-

zen Sommer stätiges Sinken. Erst im Sommer 1866 mit dem Auftreten der Cholera stieg das Wasser wieder und schwankte verschieden, ohne der Epidemie entsprechende Schwankungen zu zeigen. Der Juli 1866, wo die Epidemie ausbrach, hatte den meisten Regen; ebenso war es 1855 gewesen. In Halle zeigte sich der Einfluss des Regens bald.

Weder 1849, noch 50, noch 66 gingen Wechselfieber der Cholera voraus, die besonders von 1851—54 zahlreich waren, dann sich ganz verloren, schon von 1855 an abnehmend. Sollte Pettenkofer recht haben, dass beide Krankheiten im Zusammenhange stehen, weil sie von Bodenfeuchtigkeitszuständen abhängen, so wäre zu folgern, dass nach vorhergegangener längerer Trockenheit bei zunehmender Feuchtigkeit zunächst Cholera auftritt, bei grösserer Feuchtigkeit aber sie vom Wechselfieber abgelöst wird, und umgekehrt wieder zurück. Hauptsache ist: ob in der ersten, durchlässigen Bodenschicht viel Wasser vorhanden ist, und wie dieses zu- und abnimmt. Unterschiede und Abweichungen der Oertlichkeiten in der Bodenbeschaffenheit oder dem Wassergehalte bringen schon eine Veränderung in der örtlichen und zeitlichen Empfänglichkeit hervor. Anders wirkt der Regen in einem Orte auf einem abschüssigen Terrain, anders in dem in einer Mulde. Dazu kommt der frühere Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. Boden- und Wasserverhältnisse haben sicher eine entscheidende Wirkung, nur muss für den Einzelfall noch Alles festgestellt werden.

Es folgen nun zunächst noch einige Gegner der Grundwassertheorie, welche eine eigene Theorie der Entstehung und Wirkung des Giftes aufgestellt haben.

IV. Kiehl'sche Theorie.

Als Ursache nennt der lange in Indien prakticirt habende Kiehl ein durch den Menschen in Indien sich selbst geschaffenes (Menschen-) Contagium, das er weder im Klima, noch in der Natur findet.

Die heutige Cholera ist 1817 in Jessore entstanden und ward durch die Flucht aus Jessore und durch die Hastings'-sche Armee über Bengalen verbreitet. Ganz Indien, China, Australien, Java, Afrika und endlich Europa wurden heimgesucht.

Die Cholera ist nur eingeschleppt in Europa durch Menschenverkehr, erzeugt sich hier nicht selbst. Nur die Kenntniss der Entstehung im Einzelfalle ist mangelhaft.

In Bengalen müssen Umstände obwalten, die neben und mit Hilfe des Klima den bis 1817 einfachen Charakter der Cholera damals in Jessore verändert haben. Man muss deshalb erforschen, wie damals zu Jessore der Krankheitsboden, d. h. der Hindu, vom physiologischen Zustand abweichend, in den krankhaften Zustand der Cholera versetzt wurde. Die Hauptursache ist eine durch verschiedene Umstände verdorbene Blutmischung.

Als Ursache der 1817 erfolgten Umänderung der früher nur in Indien endemisch vorkommenden und von da ab epidemisch gewordenen Cholera betrachtet Kiehl in specie die Ueberfüllung des Bazars in Jessore (die aber durch Jahrhunderte vorher schon da war, und heute noch alljährlich wiederkehrt), das Vorhandensein eines ganz verpesteten Sumpfes bei Jessore, die erschlaffende Regenzeit, Mangel an Trinkwasser (was ebenso fast alljährlich wiederkehrt) und einen Misswachs des Reises. So entstand jenes eigenthümliche Zersetzungsproduct im Blute, das Andere ansteckte. Aber nur Bengalen hatte und hat die Verhältnisse, die alte Cholera umzuwandeln; niemals kann die Umwandlung und der Ausbruch autochthon in Europa geschehen. Hier wirkt ein Contagium gebunden an Athem oder Dejectionen des Kranken. Freilich tritt diese Umwandlung in Bengalen nicht alljährlich von Neuem ein.

V. **Gährungstheorie** (nach der älteren, auf katalytische Kraft basirten Theorie).

Ist der Keim direct den Menschen schädlich, oder bedarf er erst einer Bodeneinwanderung und gewisser dadurch erzeugter Nebenproducte?

a) Gährungsähnliche Vorgänge:

Grushey nimmt einen Keim und Nebenproducte gasförmiger Natur an, die ihm das eigentliche Gift sind. Beides kann in die Luft gelangen. Die Wirkung ist ähnlich einem Gährungsvorgange. Diese findet aber nicht in den Kloaken Statt. An einem günstigen Orte beginnt die Gährung sofort, aber die Quantität der gelieferten Producte ist verschieden. Geringe Mengen Gase schaden nicht, grössere aber bedingen Zeit und Grad der Erkrankung u. s. w.; eine geringe Menge des Keimes schon genügt zur Infection eines Ortes. Die Hauptquelle der Ansteckung sind die Abtritte. Dass das Stoffliche des Bodens und das Stoffliche der Cholera erst innerhalb unseres Organismus in Wechselwirkung treten, ist weniger wahrscheinlich, als dass der Keim in wirksamer Form erst durch einen Process im Boden zu uns gelangt. Pettenkofer ist dieser Ansicht im Ganzen nicht so abhold und hält diese Art der Wirkung für möglich. Er erinnert an die Wirkung des Alkohol, d. i. des Productes der Gährung, der aus unschuldigen, Zucker haltigen Flüssigkeiten entsteht, wenn diese durch den Gährungspilz in Gährung versetzt werden. Aehnliches könne ja bei der Cholera auch Statt finden, und nur das Product zweier unschuldiger Dinge (des Stofflichen im Boden und des Stofflichen in der Cholera) das Giftige sein.

b) Gegner der Gährungstheorie. Dieselbe konnte bisher sich keinen rechten Eingang verschaffen und Thomas bezweifelt geradezu die Bildung gasförmiger Nebenproducte.

Die Theorie, dass Infectionskrankheiten durch sogenannte Fermente, also durch katalytische Contactwirkung (Liebig'sche frühere Gährungstheorie) erzeugt werden, hat zunächst nach Schlothauer: die grosse Schwäche, dass Niemand ihr Ferment je gesehen hat oder kennt; es ist mehr eine Umschreibung, als eine Hypothese, und bezeichnet den alten Glauben an Blutzersetzung und Uebertragung dieser Umsetzung von Kranken auf Gesunde. Man suchte sich eben für ein unbekanntes Etwas einen Na-

men, und schrieb jenem einen albuminösen Charakter bei, z. B. bei dem nach der Lehre von der katalytischen Contactwirkung vor sich gehenden Uebergange des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, der Milch in Milchsäure, bei der Wirkung des Ptyalin, und der der Diastase im keimenden Getreide. Durch Pasteur und Hallier wurde diese Hypothese widerlegt, und das, was die Alten Umsatzerreger nannten, gilt heute als Nahrung für die sich umsetzenden Wesen. Die Contacttheorie hat schon überall das Feld räumen müssen und taugt nur noch auf beim Keimungsprocesse und den miasmatisch-contagiösen Infectionskrankheiten trotz ihrer inneren Widersprüche und der Schwierigkeit ihrer Erklärung.“

„Die Anhänger der Fermenttheorie nehmen nun Infectionskrankheiten mit und ohne allgemeine Bluterkrankung an, und lassen im letzteren Falle (bei der Annahme von localen Infectionen) Reflexwirkungen eintreten, was vielerlei Unerklärliches darbietet. Wie aber will man sich dabei erklären, dass die frischen Dejectionen nicht, wohl aber die alt gewordenen anstecken? Warum wirkte nicht das Ferment direct?

Andere contagiöse Infectionskrankheiten zeigen die primäre Erkrankung auf den Schleimhäuten, auf der Haut, wie im Blute. Dies passt nicht zur katalytischen Kraft und der Fermentzersetzung vom chemisch-atomistischen Standpunkte. Es müsste ja jedes Ferment z. B. die Masern erzeugen! Und wenn die Beschaffenheit des Fermentes gleichgiltig ist, warum erzeugt das Pocken-Typhus-Cholera-Contagium stets nur je Pocken, Typhus oder Cholera; nicht eines die andern? Grosse Widersprüche!

VI. Ilisch'sche Gegentheorie: (Fäulniss der Dejectionen).

Auf Fäulniss der Choleradejectionen führt Ilisch das Contagium zurück und so wenig seine Ansichten Anklang und seine Angaben über die Bodenbe-

schaffenheit von Petersburg Bestätigung fanden, wollen wir seine Deductionen doch wiedergeben.

Ilisch meint, das Choleracontagium wird nicht von den Kranken ausgeschieden, sondern ist ein aus den Dejectionen durch Luftzutritt gebildetes Fäulnissproduct.

Gegen den Einfluss des Bodens und Grundwassers spricht die neueste Petersburger Epidemie; sodann die Constantinopeler Epidemie 1865 in den schmutzigsten und bevölkertsten Districten und die neue Steigerung durch verdorbene Nahrungsmittel (Fastenspeisen).

In Petersburg wirkten ferner Unreinlichkeit, Anlage der Abtritte neben den Küchen, mehr als Boden- und Grundwasserverhältnisse (von Pohl widerlegt). Die heftigen Seewinde würfen in Petersburg die Abfuhrstoffe der Newa zurück aufs Ufer, und bedingten reichliche Zersetzung, und trotzdem sei 1865 die Cholera nach grossen Ueberschwemmungen nicht, zu andern Zeiten unerwartet ausgebrochen; eben so auf dem Felsen von Helsingfors, während sie nach Ancona durch Cholerawäsche gelangte.

Oft verbreitete sich die Cholera von Abtritten aus, die Cholerakranke benutzt hatten, besonders in Gefängnissen; ohne deren Benutzung, und ebenso auf der See, wo der Stuhl in's Meer geworfen wird, nicht.

Die Desinfection hat viel geleistet.

Die Ansteckung eines englischen Passagierschiffes 1866 erfolgte durch die Emanation der Dejecte im engen Zwischendeck. Von im Boden angesammelten Choleraexcrementen kann das Gift sich in der Luft verbreiten (z. B. Choleraepidemie auf den Marinehöhen bei Sebastopol).

Stets führen Schmutz, Unreinlichkeit und Anhäufung von Dejectionsmassen zur Cholera ohne Mitwirkung niedrigster und feuchtester Lage des Ortes.

Das Choleracontagium liegt wahrscheinlich gar nicht in den übelriechenden Zersetzungsstoffen.

Das Petersburger Kellerwasser stammte nicht von der Newa, sondern war nach Pohl Grundwasser. Die starken Auslaugungs-

prozesse im Boden, welche das Wasser mit Salzen füllen, hindern zugleich die Bodenverwesungsprozesse; bei hohem Wasserstand ist die Menge der organischen Stoffe im Grundwasser höher, als bei niedrigem. Steigen und nachheriges Fallen des Grundwassers macht also den Boden nicht zu Fäulnissprocessen disponirt, sondern der Boden bleibt auch nach dem Sinken weniger geneigt, Miasmen zu entwickeln. (Pettenkofer legt nach Thomas weniger Gewicht auf die Menge der imprägnirenden organischen Stoffe als auf deren Berührung mit der organischen Luft und demgemässen Zersetzung).

Die Zersetzung, sagte Ilisch weiter, bedürfe Feuchtigkeit und Luft, aber auch eine begünstigende Temperatur, die in Petersburg nur von Mitte Juni bis Octobermitte herrsche, sonst sei der Boden bis $1^1/_2$, unter die Oberfläche fest gefroren und Zersetzung unmöglich.

Der Abfluss des Petersburger Grundwassers in die Newa, die Kloaken und Abfallwässer und das Rückstauen derselben in der Newa durch Seewinde verunreinigen sie. Daher erzeugt, zumal bei Fremden und ungekocht, das Newawasser Indigestionen und hartnäckige Diarrhöen; was durch die organischen Beimischungen bewirkt werden dürfte.

Trinkwasser kann nach Londoner Erfahrungen das Choleracontagium verbreiten, und häufiger, als man glaubt.

Wasser und Luft verbreiten also die Cholera.

Die Entwicklung der Cholera unter den verschiedensten Boden- und Temperaturverhältnissen zeigt, dass die Choleraentwicklung nicht vom Boden abhängt; es bedarf der Communikationsmittel für die Verbreitung des Contagium: Verkehr, Wasser, Luft.

Eine Epidemie entsteht, wenn die Hilfsursachen sich in einer Weise concentriren, dass die Einwirkung des Contagium auf den Körper nicht verloren geht; je intensiver die Hilfsursachen (enges Zusammenwohnen, Berührung mit dem Contagium durch Luft und Wasser), um so intensiver die Epidemie. Die Ilisch'schen Sätze zusammengefasst, lauten:

1) Das Choleracontagium entwickelt sich durch Umsetzungsprocesse aus den Excrementen Cholerakranker und davon schon inficirter Personen;

2) Nach Ueberführung des Contagium entwickelt sich die Choleraepidemie von allen Bodeneinflüssen unabhängig, wenn nur der Ansteckungsstoff sich weiter verbreiten kann, und

3) Durch allgemeine Bedingungen, unter denen überhaupt Verwesungsprocesse entstehen;

4) Kommt Choleracontagium mit faulenden Substanzen zusammen, so kann sich auch durch deren Zersetzung wieder neues Contagium entwickeln.

5) Was Zersetzung und Verwesung aufhebt, (niedrige Temperatur, Wasserentziehung, Desinfection) unterdrückt auch die Fortbildung des Choleracontagium.

6) Letzteres kann auf Personen übertragen werden durch Luft, Wasser und Benutzung und Handhabung von mit Choleradejectionen behafteten Materien.

VII. Ein weiterer ebenso isolirt stehender Gegner ist **Stiehmer**, der im Ozongehalt der Luft die Ursache der Cholera sucht.

Zunächst nimmt er mit Pettenkofer an, dass die Cholera nur in Oertlichkeiten mit einer grossen Anhäufung sich zersetzender Stoffe vorkommen könne, er dehnt dies aber weiter aus und sagt „über und unter dem Erdboden sich zersetzender Substanzen.“ Je grösser deren Anhäufung, um so geeigneter sei der Boden für Cholera.

Je trockener und poröser der Boden, je leichter eine Bodenformation verwittert und zerfällt, und je mächtiger im Allgemeinen (was jedoch variabel ist) diese durchlässige Schicht ist, desto schnellere, umfangreichere und tiefere Imprägnation mit Zersetzungssubstanzen findet Statt und desto geeigneter ist das Terrain für Cholera.

Je tiefer der momentane Stand des Grundwassers innerhalb der imprägnirteren Bodenschichte ist, um so günstiger ist dies für die Cholera.

Je niedriger ein Terrain über dem nächsten Wasserspiegel liegt, um so mehr ist es für Cholera disponirt.

Besonders disponirt sind Stadttheile und Strassen neben Steilrändern und in Mulden.

Die Verschleppung beruht auf Uebertragung des Fermentes in den Stühlen nach dem Boden eines cholerafreien Ortes. Entsprechend den Zersetzungprocessen wird die Luft in den Wohnungen und ihren Umgebungen ozonarm, und dann bricht die Cholera aus.

Eine Verbreitung der Cholera von Individuum zu Individuum ist unmöglich; desgleichen die des Fermentes (Natrumalbuminat) durch die Luft ausser auf kurze Strecken; denkbar ist die durch beschmutzte Effecten (Wäsche) und Diarrhoekranke; günstig für Verbreitung ist das Wasser; der Ansteckungsstoff kann mit Flüssen meilenweit unzersetzt fortgetragen werden und dann in entfernten grossen, unterhalb gelegenen Städten anstecken und schnell sich verbreiten.

Stromaufwärts erfolgt die Verbreitung nur durch Verkehr und daher langsamer.

Ueber grosse Länderstrecken verbreitet sich die Cholera unabhängig von der Windrichtung; doch hat diese in schlecht ventilirten Städten Einfluss.

Lebens- und Verkehrsverhältnisse der Menschen haben grossen Einfluss durch die Verschleppung auf den Grad der Verbreitung und Charakter der Epidemie: besonders dichte Bevölkerung, Anhäufung von Menschen, Feuchtigkeit der Häuser, Durchtränkung des Untergrundes von Abtrittsgruben aus, verstopfte Abzugskanäle, Erd- und Wasserarbeiten, schlechte Wohnung, besonders Nachts, Bewohnen niederer Stockwerke und Kellermangel.

Gesunde Personen von 15—35 Jahren erkranken nur auf der Höhe der Epidemie und bei besonders begünstigenden Umständen.

Zu Anfang und Ende der Epidemie erkranken Personen von bestimmter, verschiedener constitutioneller Anlage, auch ohne sich einer Gelegenheitsursache ausgesetzt zu haben.

Die ersten Erkrankungsfälle und ihre grösste Zahl

liefern das Proletariat, wegen cruorarmen, wasserreichen Blutes, desgl. Greise, Säfteverlust durch Ueberanstrengung, acute Krankheiten, Ausschweifung, Geschwülste, Herabgekommensein durch Wochenbett, chronische, blutarmmachende Krankheiten, desgl. Alkoholismus, üppiges Leben, Stauungen im Pfortadersystem. Männer erkranken weniger, besonders aber kleine Kinder und Frauen, zumal Schwangere.

Ueberhaupt begünstigen Zustände, die die nachtheilige Wirkung zu geringen Ozongehaltes der Luft in gesteigertem Maasse zu Stande kommen lassen.

Nur auf sehr verunreinigtem Boden kann durch Einschleppung Cholera entstehen.

Manchmal liess sich die Weiterverbreitung von den ersten inficirten Häusern aus für ganze Epidemieen, oder Haus- und Strassenepidemieen von Haus zu Haus verfolgen.

Durch Desinfection, d. i. Zersetzung des Fermentes in den Stühlen ist in einigen Fällen der Verbreitung Einhalt gethan worden.

Grossen Einfluss auf die Verbreitung der Cholera hat die die organische Zersetzung im Boden beeinflussende Temperatur. Je höher die Temperatur, um so günstiger für Cholera ist sie; daher ist die Geburtsstätte der Cholera in Indien bei + 21° R. Mitteltemperatur im Jahre.

Die Epidemieen brechen meist aus nach andauernder grosser Wärme.

Nie ging die Cholera, mit wenigen Ausnahmen, über 60° N. Br.

Wo die Cholera bei Kälte (selbst — 30° R.) ausbrach, kamen daselbst in bestimmter Tiefe unter dem Boden Zersetzungsproducte vor, da sich diesseits des Ural unter 54° N. Br. auch im Winter in guten Kellern noch die nöthige Wärme (+6—8° R.), und in höheren Breitegraden unter den geheizten Räumen der Häuser findet.

Bei grosser Anhäufung von Zersetzungsstoffen im Boden werden Winterepidemieen gefährlich.

Die atmosphärischen Niederschläge wirken verschieden nach den Feuchtigkeitsgraden des Bodens.

Ist er feucht genug, um die Zersetzung einzuleiten, so beendet stärkerer Regenfall die Epidemie.

Wirkungslos sind wegen schneller Verdunstung geringe Niederschläge.

Fehlt Wasser zu der Zersetzung, so bringt Regenwetter eine Epidemie oder verstärkt sie, wenn sie vorhanden war.

Gewitter beschränken wegen Regen und gesteigertem Ozongehaltes die Epidemie.

Kulturländer sind geneigter zur Cholera, als Wälderdistricte, wegen geringeren Ozongehaltes.

Der Wechsel von Tag und Nacht ist einflusslos.

Am häufigsten und verbreitetsten ist die Cholera zur Zeit grösseren Umfangs der Zersetzung, also in wärmeren Jahreszeiten.

Höhenlage an sich ist ohne Einfluss (Mexico 7000′ hat heftige Cholera); es werden jedoch höhere Gegenden seltener befallen, weil die äusseren begünstigenden Momente meist fehlen.

Ursache der Cholera sind nicht positive Schädlichkeiten in Luft oder Wasser (Miasmen), nicht mikroskopische thierische oder vegetabilische Organismen, die theils nicht nachgewiesen sind und sich auch auf Felsboden bilden könnten Bildeten sie sich aber im Boden, so könnten sie nur durch Processe nach oben gelangen, die einen ungünstigen Einfluss auf Cholera haben (Regengüsse). Sie könnten keine Krankheit von so bestimmtem Verlaufe erzeugen.

Die Zersetzungsproducte der Substanzen im Boden können die Ursache auch nicht sein, da schwerlich gasige, noch weniger in Wasser lösliche Schädlichkeiten in die Luft gelangen können in irgend welcher schädlichen Menge.

Auch ein ins Blut aufgenommenes Ferment kann die Cholera nicht bedingen.

Ein Verhalten der Cholera zu den unorganischen Bestandttheilen ist unbekannt.

Gelegenheitsursachen ohne epidemische Schädlichkeit bringen nie eine Epidemie zu Stande, aber begünstigen die Einzelerkrankung (z. B. Erkältung, deprimirende Affection, Indigestion). Sie sämmtlich steigern die schädliche Wirkung zu niederen Ozongehaltes auf das Individium.

Die Ozonarmuth*) muss zu den anderen Ursachen hinzutreten. Die Gegenangaben, dass der Ozongehalt grösser sei in Choleraorten und Cholerajahren beweisen Nichts, da die störenden Verhältnisse nicht beobachtet wurden.

Eine Durchseuchung gibt es nicht.

Jahre lang unverändert kann das Ferment im Grundwasser aushalten.

Die Cholera ist nicht contagiös, ebenso wenig wie Pest, Gelbfieber, Typhus, acute Exantheme und Keuchhusten.

Für Contagiosität sprechen weder das epidemiologische Verhalten, noch die Infectionsversuche; dagegen das häufige Nichterkranken bei gegebener Gelegenheit zur Contagion, das Freibleiben von Ortschaften auf compakten Felsen und Torfmooren.

Völlig indifferent ist das Grundwasser, wenn sein höchster Stand unterhalb der Bodenschichte liegt, bis zu der eine Schwängerung mit organischer Substanz, ein Eindringen der zersetzenden Luft in den Boden Statt findet. Immun sind nur Terrains, fast in dem Niveau des nächsten Wasserspiegels.

Die hypothetischen Miasmen sind bedingt durch Ozonmangel der Luft. Die quantitative Grösse dieses Mangels bedingt die Verschiedenheit der individuellen Disposition;

---

*) Das bete Reagens auf Ozon bleibt nach Schönbein Jodkaliumstärkepapier. Das Ozon oxydirt an die Luft tretende Gase, wirkt also zerstörend auf sie; vielleicht könnte es auch kleine, organische Wesen in der Luft zerstören; stürben doch selbst Mäuse in organisirter Luft Daher ist der grössere oder kleinere Ozongehalt nicht ohne Einfluss bei diesen Theorien von mikroscopischen Trägern der Gifte. Infusorien sterben nach Scharr augenblicklich in schwach ozonisirten Lösungen ozonischer Substanzen, z. B. verdünnten Lösnngen von übermangansaurem und unterchlorigsauren Salzen, weil sie deren leicht zugängliches Albumin zerstören. (Diess spräche immer noch nicht für Tödtung des Mikrococcus, entscheidend können nur Keimversuche in ozonisirtem Wasser sein. K.)

diese, nicht aber die qualitativ verschiedenen Miasmen, rufen Krankheiten hervor.

VIII. Lender's modificirte Ozontheorie.

Lender, der Hauptvertheidiger der Ozontheorie in der Neuzeit, und Schöpfer der Lehre von den methodischen Einathmungen des ozonisirten Sauerstoffs, sucht die früher verunglückte Ozontheorie neu zu gestalten, indem er sich den Lehren über die organisirten Infectionskeime anschliesst. Es will mir aber scheinen, als ob dies ihm nicht recht gelungen wäre. Nach ihm hätte man in der Luft zu unterscheiden den Giftstoff, d. i. die in der Luft herumschwebenden Vibrionen und den Arzneistoff, d. i. das dieselben zerstörende Ozon. Indem nun unsere Blutkörperchen die Kraft besitzen den atmosphärischen Sauerstoff zu zersetzen, wirken sie auch dem durch die Vibrionen bedingten Schaden entgegen.

Dass Pflanzenkeime im organisirten Wasser zu Grunde gehen, ist, soviel ich mich erinnere, nicht nachgewiesen; unter Vibrionen kann aber Lender kaum die mikroskopischen Pilze meinen. Das, was man noch bis vor Kurzem Vibrionen nannte, ist zum Theil Infusorium, zum Theil Pilzspore. Dass dem thierischen Reiche angehörige Vibrionen aber Cholerakeime vorstellten, das hat Niemand nur irgendwie ernsthaft in neuerer Zeit behauptet. Also auch diese Theorie Lenders hat keinen Halt.

IX. Die Pilztheorie Swaine — Thomé — Klob — Hallier's; und die Pilzgrundwassertheorie Schlothauer's.

Die Lehre, dass die Cholera einem mikroscopischen Pilze ihr Dasein verdanke, ist erst in neuster Zeit aufgetreten; hat, wie Jeder zugeben wird, sehr geschickte Vertheidiger, stützt sich auf eine Reihe der mühsamsten Forschungen; hat aber auch ebenso beachtenswerthe Gegner.

Es will mir scheinen, dass diese Angelegenheit trotz

der geschickten Entwicklung, die Schlothauer dieser Theorie gegeben und trotz der warmen Vertheidigung, die sie erst in diesen Tagen durch Andere gefunden hat, wissenschaftlich und experimentell — welches Letztere auch Hallier ganz offen eingesteht — noch lange nicht so festgestellt ist, um als bewiesene Theorie gelten zu können. Mir und gewiss den Meisten würde es erwünscht sein, wenn Letzteres der Fall wäre, da alsdann nichts leichter wäre, als der Cholera und mit ihr den meisten Infectionskrankheiten eine begründete, systematische Stellung zu geben.

Jedenfalls aber verlangt es die Wichtigkeit des Gegenstandes, dass wir uns eingehend mit ihm beschäftigen. Und wir wollen deshalb dieser wichtigsten, aller Tagesfragen einen besonderen Abschnitt nach Schluss der Aufstellung der verschiedenen Theorien, und zwar den Abschnitt C widmen:

X. Bryden's Monsuntheorie.

Bryden spricht sich über die Weiterverbreitung der Cholera folgendermassen aus:

Angrenzend an das endemische Gebiet (das Delta zwischen den Mündungen des Ganges und Brahmaputra) liegt das epidemische Stromgebiet des Ganges, auf welches die Cholera vom endemischen Gebiet aus sich verbreitet, und zwar in der Richtung der Monsunwinde mit ihren atmosphärischen Niederschlägen. Dieses epidemische Gebiet zerfällt in ein östliches (vom endemischen Gebiete bis zum 80. Grad östlicher Länge) und in ein westliches (westlich vom genannten Grade bis zum Panjáb reichend). Auch giebt es ein für gewöhnlich, wegen der geringeren Monsuneinflüsse dem letzteren ähnliches epidemisches Gebiet des Panjáb; doch verhält sich dieses, sobald die Monsuneinflüsse den gehörigen Grad erreichen, wie das östliche und westliche Panjábgebiet.

Beschränkt sich die Cholera auf den endemischen und östlichen epidemischen Bezirk, das übrige Bengalen freilassend, so erfolgt der Ausbruch einer grösseren epidemischen Ausbreitung der Cholera; wird der östliche epidemische Bezirk frei von Cholera, bei Vorkommen der Cholera noch im übrigen Reiche, so steht der Schluss der epidemischen Bewegung bevor. Dieser Wechsel findet auch in gewissen (4jährigen) Zeiträumen Statt, doch ist dies kein Gesetz, höchstens eine Regel, von der es Ausnahmen giebt." Er erklärt sich die Vorgänge folgendermassen: „Das endemische Becken ergiesst zeitweis überschäumend seine Cholerawellen (Cholerawaves) über Indien, und werden diese, wenn sie sich ausserhalb des endemischen Beckens für eine Zeit lang festsetzen und einwurzeln (ähnlich wie im endemischen Becken) Ursachen von Epidemieen zu gewissen Zeiten, die aber ebenso nach gewissen Zeiten wieder verschwinden. Erst wenn eine neue vom endemischen Gebiete wieder ausgehende Welle wieder dieses Gebiet trifft, gehen von hier neue Epidemieen aus. Europa und Amerika wurden durch zeitweise weitergehende Cholerawellen angesteckt.

Nach dieser Ansicht giebt es in den epidemischen Bezirken eine neu eingewanderte (invading) und wiederbelebte (revitalised) Cholera. Die Neueinwanderung ist nach Bryden nur mit dem Monsun; (Monsun-Sommer-Cholera: Juni bis September) die Wiederbelebung auch ausser der Monsunzeit, besonders im Frühling: Februar bis April möglich; obwohl es auch Winterepidemieen giebt (Ende Oktober bis Januar). Bryden behauptet noch, dass die Oertlichkeit wesentlich die Cholerafrequenz mitbedingt, und dass gewisse Jahreseinflüsse zeitweise in den epidemischen Bezirken auftreten müssen, wenn die Cholera hieher verpflanzt werden soll, während diese bedingenden Einflüsse im endemischen Gebiete alljährlich gegeben sind."

Auch im endemischen Choleragebiet hat die Cholera im Jahre ihre bestimmten Zeiten, ihr Maximum in der heis-

sen, trocknen Zeit (April), ihr Minimum in der heissen nassen Zeit (August); gerade umgekehrt ist dies im epidemischen Gebiete.

Manche Orte haben vorwaltend Frühlings- (Calcutta), andere Monsuncholera (Panjáb, Lahor); in anderen tritt sie regelmässig zu beiden Zeiten auf (Madras). Doch ist dies nicht ausnahmlos, es kommen allerhand Verschiebungen der Zeiten vor.

Das wesentlichste, zeitliche Moment für das Auftreten der Cholera in endemischen und epidemischen Cholerabezirken sind nach Bryden mit aller Bestimmtheit die Monsuneinflüsse.

Die Cholera marschirt unter dem Einflusse des Monsun, d. h. mit ihm, dem feuchten Winde; sie wird durch eine trockne Atmosphäre festgeankert (im Boden?); durch eine feuchte in Bewegung gesetzt. Wo der Monsun endet, d. i. in der nordwestlichen Wüste und in den jenseits des Indus gelegenen Ländern, die sämmtlich ausserhalb primärer Monsuneinflüsse liegen, endet die Epidemie; auch giebt es hier keine primäre Einwanderung. Das Jahr 1860 hatte nördlich von 28 Breitengrade im Panjab fast gar keinen Monsun; daher brach hier 1860 plötzlich die Choleraepidemie ab, es folgte die grosse Hungersnoth 1860|61 und mit dem Regen im Sommer 1861 kam die Cholera wieder. Das Gleiche geschah 1868. Zeitweise kehrt die Thatsache wieder, dass in Panjáb den Hungerjahren cholerafreie, aber fast regenlose Zeiten und in Niederbengalen ihnen cholerareiche, aber regenarme, oder in Bezug auf Regenvertheilung abnorme Zeiten vorangehen.

Es kann übrigens manchmal durch den menschlichen Verkehr so viel Infectionsstoff eingeschleppt werden, dass dadurch auch ein anderer Ort inficirt werden kann. Nach Pettenkofer resultirt also hieraus eine örtliche Begrenzung und eine begrenzte zeitliche Vertheilung der Epidemieen, so wie dass in Indien als zeitliches Moment nie Regenwinde, d. h. die Niederschläge oder der Wechsel in der Durchfeucht-

ung des Bodens eine Hauptrolle spielen; dass, unabhängig vom menschlichen Verkehr in Indien eine örtliche und zeitliche Disposition für Cholera thatsächlich existirt und dass der menschliche Verkehr — wenn auch in vereinzelten Fällen nicht unmöglich — im Grossen und Ganzen für die Choleraverbreitung doch keine Bedeutung habe. Bryden bezweifelt hiernach die Thatsachen einer behaupteten Contagion. Es mag sein, sagt Bryden wörtlich, dass ich vielleicht meine Ansichten zu weit nach dem entgegengesetzten Extreme der Meinung treibe, welche den Menschen selten zum Fortpflanzer und Verbreiter der Cholera macht. In diesem Lande (Indien) handeln wir schon lange in dem Glauben an die Uebertragbarkeit der Cholera in dieser Weise und die gegen die Möglichkeit einer Infection aus dieser Quelle gebrauchten Vorsichtsmassregeln sind so bis zum höchsten Grade ausgebildet; und doch ist es eine traurige Wahrheit, dass unsere Garnisonen und Regimenter der Cholera in ihrer schlimmsten Form gegenwärtig noch ebenso unterliegen, wie zu irgend einer Zeit in den letzten fünfzig Jahren, und dass die absolute Sterblichkeit im Zunehmen begriffen ist.“ Pettenkofer l. c. p. 14—31.

Bryden sagt: „ich habe die Cholera nicht beschrieben, als ein hinterlistiges Miasma, das von Mensch zu Mensch, von Dorf zu Dorf, von Provinz zu Provinz schleicht, oder als ein Ding, um bewacht und isolirt oder in seiner Verbreitung durch Quarantänemassregeln begrenzt zu werden; sondern ich habe die Geschichte des Choleramiasmas geschrieben, als eines Dinges für sich und berechenbar; zu einer bestimmten Zeit einer bestimmten Oertlichkeit angehörend; aus dem Boden hevorsprossend, weil es hineingeführt worden ist; wiederbelebt als etwas Organisirtes und Fortschreitendes, wenn es wandert; mit einer Fronte, die sich so weit erstreckt, als die Breite der natürlichen Provinz ist, die damit bedeckt werden soll. Ich habe ihre Ausdauer zwischen 2 bestimmten Zeitpunkten beschrieben, abhängig nicht von einer meteorologischen Ursache, und ge-

wiss nicht von irgend einer Zufälligkeit des menschlichen Verkehrs; sondern wie ein Blatt, oder eine Blume, oder ein Insect eine zeitliche Existenz selbständig in sich hat und doch einem gewissen Klima folgend, so hat auch die lebendige Cholera ihren Lebenslauf, welchen keine Combination von Bedingungen (so mächtig diese sein mögen) verlängern kann.“

XI. Pettenkofer's 1871 modificirte Theorie der Cholera-Entstehung.

Pettenkofer sagt:, es steht sicher, dass der Infectionsstoff sich nicht durch den Krankheitsprocess im Menschen erzeugt, von da nicht auf einen Gesunden übergehen und sich daselbst neu erzeugen und vermehren kann. Die Cholera ist daher keine contagiöse Krankheit.

Es ist von Haus aus ein logischer Fehler, anzunehmen, dass in Indien zur Erzeugung der Cholera der Boden nöthig und ausserhalb Indiens entbehrlich und durch den menschlichen Organismus zu ersetzen und zu vertreten sei. In Europa sei der Irrthum weit verbreitet, dass es eine Cholera ohne Boden gäbe.

Sehr grossen Werth legt Pettenkofer auf die örtliche Disposition, und verweist dabei auf die weitverbreiteten, der Choleraepidemie vorausgehenden prämonitorischen Durchfälle, (Durchfallsepidemieen), ein Umstand, der sich auch 1871 von Neuem bestätigt. (Wenn Pettenkofer sich dabei lustig macht über die Kindtaufsschmäusse*), als

*) „Bei einer Kindtaufe in einer englischen Sergeanten-Familie wurde ein Kindtaufschmauss (in Indien) abgehalten, und dabei die üblichen 1½ Gallonen Rum von der Marketenderin auf Regimentskosten bezogen. Alle 12 Theilnehmer (incl. der Wöchnerin) sterben und nur der Säugling bleibt übrig“. Es scheint fast, als habe Pettenkofer über seinen Gegner, den mühsamen Sammler Macnamara dadurch in den Augen der Leser siegen wollen, dass er ihn durch den folgenden Satz lächerlich zu machen suchte: „Es wäre gerade so, als wenn man sagen wollte, Kindtaufsschmaus und eine gewisse Sorte Rum erzeugen die Cholera“.

Momente, welche angeblich die Cholera begünstigen sollen, so übersieht er wohl, dass er ausser von örtlichen, auch von individuellen Dispositionen an vielen Stellen seiner Schriften spricht und dass die Katzenjammerdiarrhöe individuell das ist, was die epidemische Diarrhöe auch ist, ein begünstigendes Moment; dass alle Aerzte davor warnen, zur Zeit der Cholera Abführ- oder Brechmittel zu reichen. K.)

Die Vorstellung von der Verschleppung der Cholera durch die Excremente beruht auf der falschen Lehre von der Contagiosität der Cholera und ist vielleicht falsch, wie diese. Die von den Contagionisten entlehnte Hypothese suchte Pettenkofer, sobald er einsah, dass neben dem Verkehr auch örtliche und zeitliche Disposition wirkten, mit dem Boden in Beziehung und Zusammenhang zu bringen, liess es aber dabei unentschieden, ob, um Cholera zu erzeugen, der in den Excrementen enthaltene Keim in Abtritten Boden, Wasser, Luft, an den Wänden der Wohnungen, oder gar erst im menschlichen Körper mit dem unbekannten Etwas örtlicher und zeitlicher Disposition sich begegnen muss.

In Indien geht die Cholera nicht von gewissen Personen, sondern von gewissen Oertlichkeiten aus. Man sehe sich daher bei Erforschung der Entstehung der Epidemieen vielmehr nach der Oertlichkeit und den inficirenden Localitäten, als nach der inficirten Persönlichkeit um.

Der Cholerakeim reift weder in der Luft, noch im Wasser (am Ende der Regenzeit, wo der Boden am nässesten ist, gibt es in Calcuttta die wenigste Cholera); auch frische, freie Luft, ungehinderter Luftzutritt und gute Ventilation sind der Cholera feindlich.

Das heftigere, epidemische Auftreten der Cholera an den Ufern des Ganges in heissen und trockenen, monsunfreien Monaten (März und April) und das epidemische Auftreten der Cholera im entgegengesetzten Ende Indiens (Panjab) in der Regen- und Monsunzeit (Juli, August) erklärt sich viel besser, als durch die Bryden'sche Verbreitung mit dem Monsun, durch seine (die Pettenkofer'sche) Grundwasser-

theorie. Sie setzt einen gewissen Grad und Wechsel (Schwankung) in der Wassermenge des porösen Bodens, nicht bloss einen mittleren Feuchtigkeitsgrad desselben voraus.

Wo grosser Regenfall für gewöhnlich Statt findet (an den Gangessmündungen mit 70″ Regen im Jahre) stellt sich die Cholera erst einige Monate nach der Regenzeit ein; wo geringer (an den Ufern des Satlej im Paujab mit kaum 20″ Regen) zur Regenzeit. An einzelnen Orten gedeiht die Cholera nicht, weil der Boden zu nass ist (auch auf dem Wasser gedeiht sie nicht); an andern nicht, weil er zu trocken ist (in der Wüste); an andern mit jährlich mehrmaligem Wasserstandwechsel (Madras hat im Winter und Sommer eine Epidemie); an andern ändert sich der Rhythmus der Cholerafrequenz nach dem ausnahmsweisen Wechsel der Regenverhältnisse, so z. B. sind sich Bombay und Calcutta in der Cholerafrequenz gleich; doch wenn an beiden Orten verschiedene Regenverhältnisse Statt finden, ändern sich auch die Choleraverhältnisse (in Bombay waren die Jahre vor 1852/53 und 60/61 sehr nass; die Regenzeit fügte in diesen Jahren neuen Regen über Mittel hinzu; die Cholera blieb aus von da bis October und December; die Jahre von 1857 waren sehr trocken, die Regenzeit 1857 brachte nur Niederschläge unter Mittel, und es folgte ihr cholerafreie Zeit). Ein der Schwankung länger vorhergehender, andauernder gleicher Stand der Nässe oder Trockenheit ist gleichbedeutend mit der Ruhe des Bodens (Brache). Manches Holz, manche Steinart halten sich gut in dauernder Nässe oder in trockener Luft, zerfallen aber leicht, wenn sie bald in Nässe, bald im Trocknen liegen. Sollte es mit dem Infectionsstoff auch so der Fall sein?

Die (auch in Bayern und anderwärts z. B. Stettin) beobachtete Vorliebe der Cholera für gewisse Flüsse und Drainagegebiete, kannte, wie Pettenkofer selbst erwähnt, schon Jameson 1817.

Es genügt aber nicht bloss die Regenmenge, die der Boden aufnimmt, zur Vorbereitung und zum Gedeihen des Infectionsstoffes, es kommen auch noch andere zum Theil

unbekannte, im Boden wirkende Factoren hinzu. Zunächst sind nun über ganz Indien, genaue monatliche Regen- und Temperaturtabellen zu führen; denn Ostindien mit regelmässiger Regenzeit und grosser localer Verdunstung lässt eher Schlüsse über die Grundwassermengen einer Gegend zu, als Deutschland, mit seinem unregelmässigen Regen, und mit der Unkenntniss über die Menge der sofortigen Verdunstung, des Abflusses von der Oberfläche, des Eindringens in den Boden, und der stellenweise Ansammlung in ihm.

Die Grundwasserschwankungen in Indien sind sehr gross, in Bioliah am Ganges nach Dr. French 10', in Alipur 8—10'. Bei den Messungen sollte man jedoch jene Brunnen nicht berücksichtigen, in denen der Wasserstand mit dem der von Mondeinflüssen abhängenden Ebbe und Fluth, deren Wirkung sich direct bis in die Canäle verfolgen lässt, steigt, und fällt, sondern nur solche, wo eine poröse Bodenschichte die von oben her (durch Regen) vermittelte Aenderung des Wassergehaltes bedingt.

Eine interessante Beobachtung ist noch, dass nach Bryden auf Ausbleiben des gewöhnlichen Regens oder auf zu geringen Regenfall, Hungersnoth, in Nordindien aber gleichzeitig keine, in der nahen Provinz Orissa und in den Centralprovinzen von einem Meeresufer zum andern schwere Cholera folgte, und dass nach Macpherson auf 3 immune Jahre in Bombay stets grosse Epidemieen folgen, was auf eine zeitweise Ansammlung und zeitweisen Verbrauch des Infectionsstoffes hinzuweisen scheint.

Es sind weiter, um die Entstehung der Cholera kennen zu lernen, die Bodenverhältnisse von geologischem und mineralogischem Gesichtspunkte aus und ihre bisher noch unbekannte Rolle zu studiren.

Man suche nach der örtlichen und zeitweisen, dem Cholerakeim gleichsam als Nahrung dienenden, zugleich mit von dem Boden ausgehenden Disposition, deren Fehlen den Keim absterben macht. Wir kennen den Keim nicht, dürfen nicht von Haus aus z. B. an einen Pilz denken,

der vielleicht mehrere Fuss tief, oder gar bis zum Grundwasser steigen müsse, um sich zu vermehren, oder daran, dass er für seine Entwicklung Boden und Grundwasser bedürfe, hier einige Stadien durchmache, reif oder unreif an die Oberfläche gelange, oder, wie in Scheunen, sich in menschlichen Wohnungen, allwo er am Besten gedeihe, ansammeln müsse. Es könnte ja auch der Infectionsstoff an sich gar nicht direct als Keim, sondern nur, wie die Hefe in zuckerhaltigen Flüssigkeiten bei gewisser Temperatur als Gährungserzeuger die Alkoholbildung bewirkt, dem Hefenpilz ähnlich erst durch den Contact mit anderen Dingen aus diesen das Choleragift erzeugen. Es könnte also die qualitative Bedingung der Cholera im Keime, die quantitative in der individuellen und örtlichen Disposition liegen, oder es könnte das Vorhandensein und die gemeinsame qualitative Aktion Beider nöthig sein, um ein neues Gift zu erzeugen. Aber man lasse jede solche hypothetische Ansicht weg, und suche in Indien in benachbarten immunen und inficirten Orten, in den trockneren nördlichen, und nassen südlichen Districten durch Vergleich zu finden, was sich allgemein, constant und wechselnd als Substrat darbietet und gleichsam als Cholerafutter deuten lässt. Aber man gehe an diese Untersuchungen mit Vorsicht und Verständniss der Vorfragen und nach richtiger Methode der Prüfung.

Bei Schiffen ist als örtliche Disposition, oder Grundwasser und Boden der Boden und das Grundwasser des inficirten Ortes zu betrachten, von dem das Schiff nach längerem Anlegen auslief.

Viele haben vom Boden und Grundwasser ganz falsche Ansichten. Man nimmt meist an: wenn Porosität des Bodens, wenn gewisse Wechsel im Wassergehalte des Bodens bei Cholera und Typhus einen Einfluss hätten, so müsste sich das Auftreten und die Frequenz dieser Krankheit überall genau nach dem Grad der Porosität des Bodens und der Schwankungen des Grundwassers richten, und diese müssten den Gang dieser Krankheiten ebenso sicher anzeigen,

wie das Quecksilber den Wärmewechsel. Von den verschiedenen Bedingungen für Cholera aber sind Boden und Grundwasser nur zwei, und auch deren wesentliche Functionen haben nicht nothwendig stets und überall in den gleichen, äusseren Formen aufzutreten.

Es würde lächerlich sein, wenn man bezüglich der in Casernen und Gefängnissen Statt findenden Einzelansteckungen annehmen wollte, der Betreffende habe einen besondern Boden und Grundwasser unter sich gehabt.

Ueber die Dauer der Incubation und der Epidemieen, deren genaue Kenntniss zum vollständigen Bilde mit gehört, vergl. diese Abschnitte.

Hierauf fasst Pettenkofer seine Ansichten in Folgendem zusammen:

I. In Indien giebt es einen oder mehrere Bezirke, wo die Cholera, nach Jahreszeiten in der Frequenz wechselnd, endemisch ist. Die Endemicität und Krankheitsursache ist in einer noch unbekannten Relation des specifischen Krankheitskeimes zu Boden und Klima zu suchen.

II. Von je verbreitet sich in Indien die Cholera aus den endemischen Bezirken epidemisch nach andern Länderstrecken, nach den Miasmatikern (Bryden) mit den Luftströmungen, bes. Monsuns, nach den Contagionisten (Maçnamara) durch den Verkehr, bes. durch die Excremente, noch nach Anderen auf beiden Wegen. Die Thatsachen lassen keine dieser Ansichten fest begründet erscheinen.

In Indien kann der menschliche Verkehr ohne gleichzeitige örtliche und zeitliche Bedingungen keine Epidemieen hervorrufen; aber über Indiens Grenzen hinaus, bes. in Europa überträgt der Verkehr, nicht die Luftströmung ein unbekanntes Etwas in unbekannter Weise an die verschiedenen Orte und bedingt bei Vorfinden örtlicher und zeitlicher Bedingungen Choleraepidemieen. Wie in Indien die Erfahrungen im endemischen Gebiete, gegen die Contagionisten sprechen, so sprechen sie ausserhalb Indiens gegen die Miasmatiker, welche die Verbreitung durch den Verkehr ausgeschlossen wissen wollen.

III. Das zeitweise örtliche Gedeihen des Cholerakeimes wird nicht vom menschlichen Organismus bedingt, sondern vom Orte und unbekannten Processen im Boden, sowohl im endemischen, als in allen epidemischen Districten. Der Keim kann mit dem Menschen wandern und willkührlich verbreitet werden, das örtliche und zeitliche Substrat ist in seiner Entstehung an den Ort, die Verhältnisse des Bodens und das Klima gebunden.

IV. Der Vorgang im Boden, der den Rhythmus der Cholera im en- und epidemischen Gebiete bedingt, erfordert neben Anderem auch eine gewisse mittlere Bodenfeuchtigkeit; zu grosse andauernde Dürre (Wüste), zu grosse andauernde Nässe der Bodens (Ende der Regenzeit im Gangesdelta) sind der Cholera ungünstig. Daher fällt im trocknen und heissen Oberindien mit spärlichen Niederschlägen die Hauptcholerazeit in die Regenzeit (Sommer- und Monsuncholera in Lahór) in dem feuchten und heissen Niederbengalen mit reichlichen Niederschlägen in den regenlosen Frühling (Frühlingscholera in Calcutta) und hört mit dem Sommerregen-Monsun auf. Orte mit mittleren Regenverhältnissen zeigen Frühlings- und Sommercholera (Madras).

Je nachdem in einem Orte durch veränderte Regen- und Temperaturverhältnisse Feuchtigkeiten und Grundwasserverhältnisse von der sonstigen Regel abweichen, ändern sich daselbst auch der zeitliche Rhythmus und die Frequenz der Cholera (Bombay's zeitweise Monsuncholera, statt der vorherrschenden Frühlingscholera). Ein und dieselbe Regenmenge wirkt ganz verschieden auf verschieden zusammengesetztem und auf verschiedem feuchtem oder ausgetrocknetem Boden.

Wie in der Aufnahme ist der Boden auch verschieden in der Abgabe des Wassers an die Luft (Verdunstung). Boden und Grundwasserverhältnisse können also als Ursachen zeitweiser oder beständiger Immunität angesehen werden.

V. Die Zahl der Erkrankungen hängt ausser von dem Cholerakeim und von der unbekannten örtlichen und zeitlichen

Disposition von individuellen Dispositionen ab; die Eingebornen Indiens sind weniger empfänglich, als die Europäer; die Bergbewohner Indiens mehr, als die Bewohner der Ebenen.

VI. Die Schiffe auf dem Meere erzeugen nie örtliche und zeitliche Disposition für sich, sind also gleichsam immune Orte; auf Schiffe kommt die Cholera nur vom Lande durch beim Besteigen des Schiffes schon am Lande inficirte Personen; auf nicht am Lande Gewesene überträgt sich die Cholera von auf dem Schiffe Erkrankten nicht. Ganz selten erkranken am Lande nicht Gewesene, wenn irgend wie vorher das Schiff mit einem inficirten Lande communicirte.

Auch in diesen Fällen schliesst die Infection die Mitwirkung des Bodens nicht aus, noch macht es sie entbehrlich; der Verkehr mit dem Lande brachte eine hinreichende Menge auf dem Land entstandenen Infectionsstoff vom Lande zum Schiffe, wo er vor Ausbruch der Krankheit vielleicht noch eine Reihe Veränderungen eingehen muss, ehe er reif wird.

VII. Der Genuss von mit Choleraausleerungen verunreinigtem Trinkwasser kann das örtliche und zeitliche Auftreten der Cholera in Indien in keiner Weise erklären. —

Nach Ackermann sind jedoch sämmtliche Pettenkofer'schen Theorieen bezüglich des Bodens und Grundwassers noch weit davon entfernt, eine Lehre zu sein. Sie sind nur ein Axiom. Und etwas Weiteres lässt sich von ihnen nach unserer Ansicht auch heute noch nicht sagen.

C. Welches ist der die Ansteckung bei Cholera vermittelnde Infectionsstoff (Cholerakeim)?

So viel man sich auch gemüht hat, zu erforschen, was denn eigentlich der Keim sei, so ist es doch nicht gelungen, ihn zu entdecken.

Man treibt sich hier heute noch, wie 1817 in allerhand sich widersprechenden Ansichten und Theorieen herum und ist mit der Pettenkofer'schen Zusammenwirkung des unbekannten Stofflichen im Boden und des unbekannten Stofflichen in der Cholera zur Erzeugung eines dritten ebenso unbe-

kannten Productes, das erst die Infection vermitteln soll, etwa so, wie der Alkohol das giftige Product der Zusammenwirkung der Hefe und zuckerhaltiger Flüssigkeiten ist, um keinen Schritt weiter in der Erkenntniss und Kenntniss dieses Cholerakeimes gelangt, als durch die Untersuchungen und Angaben der neusten Botaniker über die Natur, Entwicklung und Fortpflanzung eines sogenannten, specifischen Cholerapilzes.

Bei der Wichtigkeit, die diese letztere Frage vor Allem hat, lassen wir de Bary's in Weimar gegebenen Bericht und unter Hinzusatz der neusten Untersuchungen Halliers, nach Schlothauer's und Richter's Berichten, hier das Wichtigste über diesen Gegenstand folgen.

I. Vom Cholerapilze.

Die Ersten, welche von besonderen Cholerapilzen sprachen, waren Swaine u. Brittan. Im Uebrigen ist der Stand der Untersuchungen über die niederen Organismen, welche vielleicht Bezug auf die Cholera haben, nach de Bary's Referat in Weimar, das sich bes. mit den Arbeiten von Klob in Wien und Thomé in Köln beschäftigte, folgender:

Es finden sich in Choleradejectionen und Darmschleim von Choleraleichen bestimmte, als Organismen zu bezeichnende Körper, (Zoogloea) die kleine, mehr oder weniger gedrängt, in lockeren Hüllen in einer Richtung gruppirte und dann Faden oder Ketten bildende Körnchen sind. Sie sind gewöhnlich von einer verschieden mächtigen Gallerte umgeben, liegen aber auch allein da. Liegen sie dicht gedrängt in der Gallerte, so ist die ganze Gruppe von einem Gallertsaum umgeben, und neben den Gruppen finden sich noch einzelne Körnchen, die sich manchmal deutlich aus der Gallerte herauslösen und dann durch Zweitheilung theilen. In Leichen bilden nach Klob die Körnchenbetten grosse, reichlich verfilzte Massen, so dass sie in Allem sehr der Zoogloea Termo gleichen. Oefters nehmen die Körnchen die Gestalt cylindrischer, wieder zerfallender Stäbchen an. Ihre Menge soll augenscheinlich mit der Intensität der Krankheit in anderm Verhältniss stehen. Klob konnte keine Weiterentwicklung finden innerhalb des Organismus; die Aussaaten Thomés in gewisse Medien, durch Einbringen von Choleradejectionen in stickstofffreie Lösungen und auf verschiedene andere

Körper, z. B. Brod, Citronen, Zucker, Eiweiss und Glycerin, zeigten in den letzteren 2 Medien grössere, runde, an grosse Zellen erinnernde, in 24 Stunden sich vermehrende Körper; doch lässt sich nicht constatiren, ob sie von jenen obigen Cholerakörnchen oder anderswoher abstammen. In einer keine Choleradejectionen beherbergenden Flüssigkeit sollen dieselben fehlen, was jedoch auch noch nicht entschieden beweisend ist. Dass sich aus den Zoogloeen in grossen Massen Körperchen entwickeln, würde nur dann zur Gewissheit, wenn man von einem und demselben Individuum aus das Erscheinen von Zellen beobachtet hätte; was sehr schwierig, doch unter dem Mikroskope zu beobachten möglich wäre. Bis dahin bleibt dies eine offene Frage.

Weiter fand Thomé bei der Cultur von Choleraorganismen auf feuchten Substraten und im Innern von Flüssigkeiten, eine massenhafte Entwicklung schimmelähnlicher Pilze mit auf den Schimmelfäden entwickelten, eigenthümlichen Ketten cylindrischer Sporen, die wiederum keimten und Pilze entwickelten (Cylindrotaenium). Doch ist auch hiebei ein Zutritt fremder Sporen von aussen möglich. Auch diess liesse sich nur als bewiesen annehmen, wenn durch direkte Beobachtungen in einem und demselben Individuum die Möglichkeit dieser Entwicklung nachgewiesen würde. Das Cylindrotänium Thomés gleicht ausserdem, fast bis zur Identität einem auf den Fäces von Pflanzenfressern, Pferden und Rindern, bes. aber auf saurer Milch vorkommenden Pilzform; so dass es sich fragt, ob es sich hier um besondere Formen von Pilzen handele, was Thomé selbst für möglich hielt. Aehnliche Organismen, wie in den Fäces, finden sich bei Cholera auch im Urin.

Naturwissenschaftlich ist also die Frage nicht zu beantworten, dass es einen besonderen Choleraorganismus gäbe. Diese Organismen stehen so sehr an der Grenze deutlicher Beobachtung, dass man die einzelnen Zellen, oder Glieder nur als Stäbchen oder Pünktchen sieht, die eben nach ihren Arten sehr verschieden sein, aber bisher nicht unterschieden werden können. Man kann also nicht behaupten, ob Zoogloea Termo und Zoogloea cholerae verschieden oder identisch sind. Es scheint der Fall vorzuliegen, dass solche Körperchen in der That specifische Verschiedenheiten haben, wie es z. B. Hallier bei den Fermentorganismen gefunden hat, die so ähnlich sie sich in Abbildungen und unter dem Mikroskop sind, doch verschiedene Formen der Gährung erzeugen. Das Mikroskop reicht hier allein nicht aus, es bedarf auch der Experimente.

Klob fügte später hinzu, dass er neuerdings im Darmschleim bei

epidemischen Darmkatarrhen und blennorhoischen Formen ebendiese Organismen, doch nicht so zahlreich gefunden habe, freilich mit gewissen Unterschieden. Sie sind kleiner und anders configurirt. Man bedenke aber, dass man mit 800facher Vergrösserung arbeiten muss und dass wohl am meisten durch Cultur-, nicht durch Fütterungsversuche zu erhoffen ist.

Hallier bemerkt dazu, dass seine Untersuchungen der Hefenorganismen ihm Gelegenheit gegeben haben, den Unterschied zwischen Verwesung und Fäulniss aufzudecken. Bei Beiden entstehen sehr verschiedene Producte und ist dies für die Latrineneinrichtung wichtig.

Thomé hatte in Weimar noch die Frage offen gelassen, ob es sich um ein neues besonderes Cylindrotaenium, Cholerae asiaticae d. i. verkettete, längliche, keimungsfähige, abgeschnürte Sporen, die wahrscheinlich die Gemmenform einer unbekannten Mucoridee darstellen, oder um ein besonderes Cylindrotaenium handle.

Hallier aber untersuchte später weiter, und fand diese Mucoridee in höhern Entwicklungsstufen theils in Cholerastühlen, theils zog er sie in seinen Fütterungsversuchen bei angemessenem Futterboden und Wärme heran.

Am 17. Mai 1867 fand er in den aus der Berliner, und dann in den aus der Elberfelder Cholera-Epidemie von 1866 aufbewahrten Cholerastühlen einen Brandpilz (Ustilaginea) mit charakteristischen, braunen, zusammengeballte Sporen enthaltenden Cysten, die später zu Gallertmassen aufquollen und in Micrococcus-Colonien (Zoogloea) übergingen. Auf geeigneten Nahrungsstoffen erzog er erst Torula und Cryptococcus-Morphen, dann ein colossales Oidium mit Uebergang in Mucor-Schläuche (sehr ähnlich Thomés Cylindrotaenium), sowie langgestreckte Arthrococcus-Hefen, zuletzt höhere Schimmelformen (Penicillium, Mucor) und auf mit weinsaurem Ammoniak versetzten Stärkekleister (jedoch nur bei 25—36° R., grosser Feuchtigkeit und grossem Stickstoffgehalt des Nährstoffes) einen colossalen Fadenpilz mit Macroconidien, Mucorkapseln, und braune, in den Cholerastühlen und in freier Natur auf Getreide bei Urocystis vorfindliche Brandpilzsporen. Er meinte deshalb, dass der Stammpilz in heissen, feuchten Ländern einheimisch sei und dachte an die schon von älteren Choleraschriftstellern angedeuteten ostindischen Reisfelder als Hauptquelle. Auf Darmschleimhaut ausgesät zerfrass dieser Pilz deren Epithelien (wie schon Thomé sah, wenn er Darm-

epithel, Cholerapilze und Speichel zusammen aufbewahrte und wie Lambl abgebildet hat) durch seinen von der braunen Cystenfrucht (Urocystis orycae) abstammenden, gelblichen, bewegungslosen Micrococcus. H. zog nun aus Reiskörnern Reispflanzen in mit cystenhaltigen Cholerastühlen getränkter Erde, sah die Keimlinge dieses im Cholerastuhl enthaltenen Gebildes (Cholerapilz) in das Pflanzengewebe, wie es alle ächten Brandpilze des Getreides thun, eindringen, fortwuchern und endlich Pinsel, Macroconidien, Tilletiasporen und sehr charakteristische, braune Brandpilz-Cysten hervorbringen.

Dass dieser Pilz mit dem Cholera-Contagium identisch sei, behauptet er nicht, überlässt überhaupt die Entscheidung dieser Frage und die Verwerthung seiner Befunde den Aerzten. Hallier erwähnt noch, dass Oscillarineen (Algen) nur in Einer Flüssigkeit fortkommen und dass ja auch die Choleraorganismen in dem mit Wasser gesättigten Boden fortkommen könnten, weshalb er auf den absoluten Grad der Uebersättigung eines Bodens mit Wasser geachtet wissen will*).

---

*) Bezüglich der Vegetation eines etwaigen Cholerakeimes im Boden machte Kühne auf eine Beobachtung, die er zu machen Gelegenheit hatte, aufmerksam. Er fand eine Leptothrixart (Leptothrix Kuehneana; Hypheothrix Kuehneana, Rabenhorst) an Orten, bis wohin kein Licht dringen konnte und nur in den vom Licht entferntesten Theilen in Drainröhren, welche vorher stagnirendes und hochstehendes Grundwasser abführen, die sich nur entwickelt, während der Grundwasserspiegel sich senkt. Ist diese Senkung vollständig bis zur Röhrenlage geschehen, so hört die Bildung der Alge auf. Wenn der Boden noch so stark durch Regen vorübergehend durchnässt war, die Algenbildung kehrt nicht wieder, es sorgen aber auch die Drains dafür, dass sich nicht aufs Neue stagnirendes Grundwasser bildet. Sollte die Veranlassung und Verbreitung der Cholera in einem organischen Gebilde und seiner Entwicklung beruhen, so liesse sich nach Obigem anschaulich machen, wie die Verhältnisse des Untergrundwassers und die Art der Durchfeuchtung des Bodens von Einfluss sein können.

Pettenkofer machte dabei darauf aufmerksam, dass es sehr plausibel sei, dass ähnliche Gebilde bei der Cholera eine Rolle spielen. Ein beträchtlicher Luftwechsel so wie jede Bewegung ist der Entwicklung solcher Gebilde hinderlich, wir finden sie selbst bei porösem Boden, wenn er nicht eine ge-

Eine weitere Erforschung der niederen Organismen, welche eine Beziehung zur Cholera haben können, hatte schon die Choleraconferenz in Weimar für ein Erforderniss, und zwar der Reihe nach für die erste Aufgabe der nächsten Zeit gehalten. Uebrigens sei nachträglich bemerkt, dass Kiehl z. B. Choleraepidemien mit Missernten des Reis auftreten lässt, Macpherson dagegen sagt: „Reis ist ein fälschlich verdächtigtes Nahrungsmittel; es schadet nicht mehr, als andere."

Den Wünschen, welche die Weimarsche Conferenz aussprach, ist durch den unermüdlichen Eifer Hallier's inzwischen immer weiter nachzukommen versucht worden. Wir wollen seine Erfahrungen nach Schlothauer, der sich durch logische Schärfe unter seinen Anoängern hervorthut, und nach dem, wie uns scheinen will, sachlich am Tiefsten in den Gegenstand eingedrungenen H. E. Richter mittheilen. Die Wichtigkeit dieses Abschnittes möge seine Ausdehnung, die Mannichfaltigkeit des zu bewältigenden Stoffes etwaige Wiederholung bei dem Vortrag der Ansicht dieser beiden Schriftsteller entschuldigen, unter deren Bemerkungen auch einige Mittheilungen über die Ansichten auch anderer Gelehrten eingnstreut sind.

Schlothauer bemerkt:

„Die Ersten, die von einem Cholerapilz im Stuhl und Darmschleime der Erkrankten sprechen, freilich ihren Ansichten keine Geltung zu verschaffen vermochten, waren Swaine, Budd und Brittan 1849, die die Fruchtform

---

wisse Tiefe hat, nicht. Auch wo Wasser im Untergrunde in rascher Bewegung ist, ist kein günstiger Boden für Cholera. Die Entwicklung findet sich wesentlich in solchen Schichten, wo die Luft und das Wasser stagnirt, oder sich langsam bewegt. Es gibt zu gewissen Zeiten einen Zustand im Boden, wo Etwas wächst, was sonst nicht wächst, und die Einwirkung des Wassers, des niedergehenden, sich bemerkbar macht. Ueberhaupt gehen unter unsern Füssen Dinge vor, von denen wir bisher keine Ahnung gehabt haben.

des Pilzes fanden. Dann kamen Thomé und Klob, und in neuester Zeit besonders Hallier.

Nachdem es 1868 Hallier gelungen war einen Pilz aus der Choleradejection zu erziehen und zwar die Ustilagireenform des Penicillium glaucum, (worüber wir diesen Abschnitt weiter unten zu vergleichen bitten) sprach er sich dahin aus:er wolle noch nicht die Identität dieses Cholerapilzes mit dem Choleracontagium behaupten; es stehe noch die Entscheidung offen, da Fütterungsversuche beim Menschen nichterlaubt sind; es sei aber doch ganz unnöthig, noch ein von dem Micrococcus der Ustlagineencysten verschiedenes Contagium zu suchen, weil die Cholera in ihrer letzten Ursache durch Zerstörung des Darmepithels hervorgerufen werde; weil der Cystenmicrococcus gerade diese Eigenschaft ganz ausgezeichnet besitze; weil diese Zersetzung mit dem ebenfalls für die Cholerastühle bezeichneten, unbedeutenden Geruche geschehe, weil die Cholera aus Indien stamme, dessen gewöhnliche Temperatur mit der zur Umbildung des Penicillium glaucum in die betreffende Ustilagineenform erforderlichen übereinstimme und weil die Krankheit und mit ihr der Pilz zu gleicher Zeit aus Asien einwanderten.

Schlothauer will durch seine über die Vorgänge des Pilzlebens nach Hallier ausführlich gemachten Bemerkungen und durch seine Wiederlegung andererer Theorien nachgewiesen haben, dass kein Zweifel mehr darüber herrsche, dass Choleracontagium und Pilz identisch seien, und dass auch manches noch ungelöste Räthsel über die Art der Choleraverbreitung sich durch die Pilztheorie lösen lässt.

Man kann als inficirendes Moment nur den Stuhl und das Erbrochene der Cholerakranken ansehen; der blosse Aufenthalt in Nähe des Kranken inficirt bekanntlich nicht; Impfungen bleiben erfolglos, wie schon indirect durch die Unschädlichkeit von Sectionswunden, und Nichtinfection der Secanten, deren Hände durch Blut und Secrete der Choleraleichen durchtränkt werden, erwiesen ist. Bezüglich des Micrococcus, der das eigentliche Infectionsmoment darstellen soll, liegt die grosse Streitfrage vor, sind diese Micrococcus

die Ursache (das Primäre), oder die secundäre Folge natürlich im Körper vorhandener, nur im Choleradarm sich besonders entwickelnder Momente.

Man suchte nun in den Micrococcen die Ursache der Cholera, und meite dabei, die Infectionskrankheiten können nur die Folge von durch die Gährnngspilze erzeugten Gährungsprocessen sein.

Die eigentlichen Hefenzelle, Micrococcuskerne, spielen eine ausserordentliche Rolle im Haushalt der Natur, was man seit Pasteur erkannt hat. Sie vermitteln die Fäulniss und Verwesung in der Natur; die Verwandlung des Amylum in Zucker inner- und ausserhalb des thierischen Körpers; die Essig- Gallussäure- oder Gerbsäuregährung und die alkoholische Gährung bei Bereitung des Bieres und Branntweins durch die dreifache Form der Cryptococcushefe.

Aus allen diesen Cryptococcen entwickelt sich unter günstigen Verhältnissen, mag der Stoff, in dem sie lebten auch der chemischindifferenteste sein, bei gleichartigen, und den Anlass zum Artenwechsel ausschliessenden, äusseren Bedingungen derselbe Pilz, aus dem sie hervorgegangen.

Auch die miasmatisch-contagiösen Krankheiten der Autoren sind ihrer Aehnlichkeit mit den Gährungsvorgängen wegen auf ähnliche Ursachen (Pilze) zurückzuführen, analog den Kartoffel- und Weintraubenkrankheiten, wo die Pilze nicht etwa secundär kranke Kartoffeln oder Trauben ergreifen, sondern dieselben primär krank machen. Der Micrococcus, die Hefenzellen veranlassen auch im Thierkörper eine Zersetzung seiner Säfte. Man vergleiche die Epidemieen der Stubenfliegen, Schmeissfliegen, Raupen, Schmetterlinge, Maikäfer bedingt durch den nach Bail in den Generationswechsel des Penicillium crustaceum gehörigen Mucor empusa (Empusa Muscae), ein nach dem Tode als Schimmel aus der Fliege hervorwachsender Pilz. Durch die Impfungen der grosskugeligen Hefenzellen von Mucor racemosus erzeugt man den Tod der Fliegen unter Krämpfen und Zuckungen und den Ausbruch des genannten Schimmels. Hallier wies nach, dass Mucor racemosus in den Arten-

wechsel von Penicillium crustaceum gehört, das auf stickstoffreichem Boden gedeiht und Bail, dass man aus dem Mucor empusa in Wasser die Achlya prolifera, die geschlechtlich befruchtete Form des Penicillium crustaceum und in der Würze das eben davon stammende Hormiscium cerevisiae erzog.

Bei der im Principe ganz gleichen Seidenraupenkrankheit brechen jedoch die Pilze nicht als Schimmel nach dem Tode aus dem Leibe hervor, und man hat gesehen, dass die gleichen Bedingungen, welche die miasmatisch-contagiösen Infectionskrankheiten der Autoren beim Menschen förderten: Hunger und Elend, schlechte verdorbene Nahrung, Schmutz und Feuchtigkeit, auch bei Seidenraupenepidemieen fördernd wirken.

Leider hindert die relative oder absolute Kleinheit der inficirenden Organismen die leichte Erkenntniss derselben bei Infectionskrankheiten des Menschen, wo Material und Experimente sehr enge Grenzen für uns setzen. Nur für die äussere Haut sind die Infectionspilze ermittelt. Der Hallier'sche Cholerapilz steht mit dem Pilz der parasitischen Haut- und Haarkrankheiten im Arten- oder Generationswechsel.

Dieser von Swaine, Budd und Brittan 1849 in Fruchtform, später auch von Klob und Thomé im Stuhl- und Darmschleime Cholerakranker gefundene, von Thomé als Cylindrotaenium Cholerae asiaticae, beschriebene Pilz fiel durch seine Aehnlichkeit mit Oidium lactis sofort de Bary, Bail, Hallier auf, so dass sie dessen Identität mit dem Cholerapilz als wahrscheinlich erachteten.

Man sieht in eine gallerterige Masse eingebettet, zahlreiche kleine, mehr oder weniger dichtgedrängte, von einer lockern Hülle umgebene, gruppenweise zusammenliegende Körnchen, von denen sich oft einzelne herauszulösen im Begriff stehen, die nach Klob sich in Leptothrixketten umbilden und im Darmschleim der Leiche zu reichlich verfilzten Massen (seine Zoogloea termo) entwickeln." —

Noch genauer hat Richter das, was über die Micrococcen zu sagen ist, zusammengefasst:

„Die Micrococcen Hallier's sind dasselbe, was Microzymen, Microgonidien, Granula organica seu fermentifica, Moleculärgranulationen, Globules mobiles, s. oscillantes, Organites, germinal Matter Beale's, zum Theil auch Vibrionen, Palmellen, Zoogloea, Gallerte der Autoren, Zersetzungszellen und insofern sie in gewissen Formen entwickelt sind, die Bakterien und Bakteridien, stäbchenförmige und geknickte, Spirillen, Lepto- und Mykothrix-Ketten, und Fäden des Microsporen, die Zellenglieder und Zellenreihen, die Kernhefen, oder die dem Mineralreich entnommenen Coccozymen, Coccosphären, Stathybien, selbst manche Krystalloide der Autoren sind.

Man unterscheidet mikroscopisch bei Uebung und gutem Glase nach Richter, die Pilzelemente (die Micrococcen) und die Fetttröpfchen, oder Fettkügelchen leicht; die Micrococcen bleiben in starker Aetzkalilauge, Schwefelkohlenstoff oder Aether ungelöst, haben bei richtiger Einstellung eine scharfe, schwarze Contur, die namentlich gegen das Lichtpünktchen auch im Innern scharf begrenzt erscheint. Sie sind rund, zuweilen nicht ganz kreisrund, wie Fettbläschen, sondern oval, gestreckt, bald punktförmig, bis an die Grenze des mikroskopischen Sehens klein, bald mit einem Lichtpünktchen in der Mitte versehen, bald zu etwas grösseren Kügelchen (Hallier's Sporoiden) anschwellend, bald oval, elliptisch, stäbchenförmig gestreckt mit einem kulbigen, keulenförmigen, oder stecknadelknopfähnlichen Ende, oder an beiden Enden geknöpft (Handel- oder Dumbellähnlich), oder in der Mitte eingeschnürt, eine arabische 8 bildend, oder in der Mitte sich einknickend, oder in Linien, Fäden, oder in 2, 3 und mehrgliedrige Ketten sich verwandlnd, bald isolirt, bald vereinigt (zusammengeballt) innerhalb einer Gallerte (Laich, Nester, Ballen, Gallertstöcke, Kolonien Hallier's), und gehen dabei leicht aus einer Form in die andere über; lassen aber mikroscopisch nicht erkennen, ob sie aus dem Pflanzen- Thierreich oder der Vorwelt (vorweltlicher Kreide) stammen. Viele bewegen sich, gehen aber, wie alle Schwärmer, früher oder später in

einen Ruhestand über; ohne dass man die Ursachen ihrer Bewegung (Micrococcus der Menschenpocke) oder Unbeweglichkeit (M. der Vaccine) kannte. Die Bewegungen der Bacterien und Vibrionen sind mehr zitternd (Brown'sche Molekularbewegung), oder gradlinig, wandernd, nach Huxley, nach Richter hin- und herknickend und taumelnd.

Die Allgegenwart (Ubiquität) der Pilze, richtiger Pilzsporen läst sich nachweisen, mittelst des Mikroscopes:

a) in der Atmosphäre, indem man Luft durch Schiessbaumwolle hindurchtreibt,und letztere aldann nach Lange mittelst Aethers auflöst (Daucer fand Microc. in der Luft von Manchester, Smith in der von London, während in den Werkstätten Dublins Sigersen die verarbeiteten Stoffe nachwies) oder nach Tyndell die Luft durchglüht und hier die mikroscopischen Organismen der Atmosphäre nachweist.

b) im Brunnnnwasser. Cohn in Breslau zeigte, dass die Trübung des Brunnenwassers entweder bleibend ist (bedingt von gelösten, organischen und massenhaften organischen Körpern, Infusorien und Wasserpilzen) oder sich niederschlägt. (Dieser Niederschlag besteht aus unorganischen Substanzen: als Eisenoxydhydrat, kohlensauren Kalk, Russ, Quarz, staubförmigen Naturalien; aus organischen Substanzen, die theils herstammen vom Staube, als leinene, baumwollene, wollene Fasern, Vogelfederchen, Pflanzenhaare, Holz- Strohhälmchen, Amylon, Pilzsporen, theils von Spüllicht, als Epithelien, Schleimkörperchen, Fäkalmassen, Speiserestee bes. von Grünzeug, Kartoffeln, Fleisch, theils von dem Pumpenrohre als vermoderte Holzzellen, theils von zufällig ertrunkenen Thieren, als von Ratten, Schmetterlingen, Fliegen, Spinnen, theils von im Wasser lebenden Thieren und Pflanzen. Diese letzteren Pflanzen theilt Cohn in 3 Klassen und zwar 1) in die in reinem Wasser lebenden Algen und Diatomeen, die grösseren Infusorien, krebsartigen und Räder-Thierchen, wie Daphnia, Cyclops, ferner Naiden und Mückenlarven zur Nahrung dienen, so dass also deren Vorhandensein ein Wasser nicht unrein macht; 2) in die in mit vielen

organischen Resten in fester Form geschwängerten, aber trinkbaren Brunnen-Wässern lebenden Wasserpilze, von denen Infusorien, Räderthiere, Anguillulae und Milben sich nähren und 3) in die Gährungspilze, die in einem an gelösten organischen Stoffen reichen, faulenden Brunnenwasser in reichlicher Menge neben Fäulnissinfusorien als Bakterien, Zooglöen, Vibrionen, Spirillen, Monaden, Amöben oder wie sie sonst genannt werden, und selbst als gewimperte Infusorien leben, so dass solche Wässer nicht zum Trinken tauglich sind. Es ist möglich, dass in dieser 3. Gruppe sich mikroscopische Träger gewisser Contagien als Palmellen, Zooglöen befinden; wie denn Cohn in den Brunnen eines von Cholera am meisten heimgesuchten Stadttheiles ungeheure Mengen von Bakterien, und in einer übelberüchtigten Typhusgegend Breslaus neben diesen und Vibrionen den Brunnenfaden-Crenothrix vorfand, so dass er sich versucht fühlte, diese Gebilde mit diesen Krankheitsprocessen in Verbindung zu setzen. Auch Frankland kennt das Vorkommen dieser organischen Pilzelemente und leitet sie von aus der Luft dem Brunnenwasser zugeführten, mikroscopischen Gebilden, die zu ihrer Ernährung eines Gehaltes der Brunnen an Kohlensäure bedürfen, ab;

c) im käuflichen Natronbicarbant, als eine Beimischung desselben;

d) im lebenden, thierischen und pflanzlichen Organismus. Wir können die Aufzählung der Fundorte übergehen, wenn wir an Leiserings Worte uns erinnern: „wenn man mit derselben mikroskopischen Aufmerksamkeit, mit welcher man bisher pathologische Produkte untersuchte, die Theile gesunder Thiere zur Genüge durchgemustert haben wird, so wird man als Merkwürdigkeit registriren, wenn man keine Pilze gefunden hat.“ Wir wollen hier bemerken, dass man gährungserregende Micrococcen bis jetzt fand in Leberzellen (Dechamp u. Estor), in geschlossenen Bälgen der Cooper'schen Drüsen des Schweines (Schottin), in geschlossenen Follikeln menschlicher Tonsillen, sofort nach der Operation (Richter); im gesunden frischen Blute,

in den Blutkörperchen selbst mit Umwandlung zu Sporoiden, im Blutfaserstoff, in Fibromen, wo sie wieder als Micrococcen des Blutes mit dem Bluteiweiss eine Pseudomembran bilden; im Serum einer Vesicatorblase, deren Granulationen später zu Bakterien herauswuchsen; im Inhalt einer Lippencyste, wie auch schon im unverletzten Hühnerei in dessen Innern; im Speichel, Magensaft und in der Darmschleimhaut, woselbst sie nach Meyer zum Verdauungsprocess unentbehrlich sind; auf der Haut, zwischen den Zehen, in der Achselhöhle, im Smegma Präputii, in den weiblichen Genitalien, und dem entcprechend, wie hier beiläufig bemerkt sei, in der Leibwäsche;

e) im Meeresboden und in den Seehäfen als eine schleimige Masse nach Häckel: Bathybius = nach Prestel die sogenannte Watte, die als Schliek die Bodendüngungen unserer Nordseeküste liefert, nach Huxley etc. als Tiefenschlaum des atlantischen Meeres mit seinen Coccolithen und Coccosphären vorkommt und gleich den bekannten Gebilden in der Kreide, die aus der Urzeit stammend, bisweilen, frisch aus der Kreide ins Wasser gelegt, taumelnde und schwimmende Bewegungen, wie Algenschwärmer, zeigen, Zucker, trotz ihres Jahrtausende hohen Alters in Gährung versetzen, und sich zu Culturen verwenden lassen.

So treiben sich Mikrozöen im Weltenraum herum, 1) indem sie hoch in der Luft schwebend durch die rapide Vorwärtsbewegung der Erde (und ähnlicher bewohnter Gestirne) und durch den Widerstand, den die Weltatmosphäre leistet aus der irdischen Atmosphäre abgestreift ins Unendliche fliegen; oder 2) indem sie in kreide- und humusähnlichen Bruchstücken beim Zerplatzen eines Himmelskörpers hinaus in den Weltraum geschleudert worden sind. (Man erinnere sich der kohlenstoffhaltigen Meteorsteine, des Steinfalls von Orgueil; des Meteorsteinfalls im Jahre 1870 auf weichem Schnee in Schweden). Der Humus entsteht nur durch Vermoderung organischer Substanzen und diese ist nur denkbar bei Mitwirkung von Fermentspilzen. Sonach fliegen im Welt-

raum allerhand micrococcenähnliche Körper herum, die selbst nach vielen Jahrtausenden wieder lebendig werden.“

Fragen wir nun weiter, wie diese kleinen Schwärmer, diese im Weltall oft mit unter die Sonnenstäubchen gemischten Stäubchen die Cholera erzeugen können? so giebt es hierzu selbstverständlich mehrere Wege.

Nach Schlothauer „gelangen sie in den Darm anderer Individuen a) unmittlbar (direct) durch Berührung mit den Choleradejectionen — ein im ganzen seltener Weg, wiewohl die Ansteckung durch Wäsche, Betten etc., bei Leichenwäscherinnen, Krankenwärtern, Leichenträgern vorkommt; und b) mittelbar (indirect), indem der Micrococcus sich ausserhalb des Körpers weiter bildet, und Luft oder Wasser ihn in den Darmtractus tragen (der häufigere Fall).

Offen bleibt dabei die Frage, ob der Microccocus, als solcher in den Körper übergeführt, oder zuvor in die Urocystenform ausserhalb des Darmes entwickelt wurde. Mögen sich nun die Mikrococcen, die mit dem Darme entleert werden, als Mikrococcen vervielfältigen, oder fructificirende Pilze werden, die nun wieder als Penicillium, Mucor, Achlya Tilletia oder Ustilaginee auftreten, immer können sie die Ursache der Ustilaginee werden, die allein die Cholәra erzeugende Form ist, wiewohl auch Tilletia im Menschendarm Micrococcencolonien zur Ausbildung zu bringen vermag.

Meist werden wohl die Micrococcen in Penicillium, und Mucor verwandelt werden, doch giebt es auch bei uns Temperaturen von 16—25° R. im Sommer, die zur Bildung des Ustilagineenmicrococcus genügen, wenn er in Aborten und Düngstätten sich aufhält, wo er genügende Feuchtigkeit, stickstoffhaltige Nahrung, Consistenz und ein alkalisches Medium findet, so selten auch hierdurch ausgedehnte Epidemien entstehen dürften.

Winterepidemien, wie diein Breslau, Petersburg, New-Orleans, New-York 1848, Wien 1855—56; Bergen in Norwegen, wo das Quecksilber gefror, können freilich unmöglich auf Reproducirung der Ustilagineenform gesetzt werden. Also nicht diese, wohl aber eine Vorstufe der Fruchtform-(Urocystis),

vielleicht ein Oidium oder ein Micrococcus wird hier das Fortschreiten der Epidemie bedingen. Der Vermittler dürfte dann das Grundwasser sein, und durch Herbeiziehung der Pettenkofer'schen Grundwassertheorie erklärt sich nach Schlothauer gar manches noch Dunkle in der Cholera. Der Micrococcus tritt nach ihm mit der Imprägnation des Bodens aus Cloaken, Abtritten oder dergleichen zum Grundwasser; dieses aber enthält, wenn auch verdünnt, bald mehr, bald weniger Stickstoff, und giebt dem Micrococcus Gelegenheit zu seiner ins Unendliche gehenden Vermehrung, während die Flüssigkeit zu stickstoffarm ist für die Erzeugung der andern Arten des Penicillium.

So kann der die Neigung zu seiner Mutterpflanze in der Form zurückzukehren besitzende Micrococcus den Cholerakeim weithin im Verborgenen tragen. Durch das Steigen des Grundwassers wird der Micrococcus nach der Oberfläche der Erde zugeführt, ja kann daselbst frei zu liegen kommen, oder er zieht sich durch Capillarattraction in der Erde aufwärts, und wird von da aus fortgeführt, nach dem Sinken des Wassers und nach erfolgter Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit, kommt so in die Atmosphäre, und dadurch in den Menschendarm. In imprägnirten Boden erwartet Schlothauer sogar eine Bildung der Urocystenform ausserhalb des Darmes in heisser Jahreszeit. Durch dieselbe Pilz-Grundwassertheorie erklärt sich auch die Immunität z. B. von ganz Würtemberg, Oldenburg, Frankfurt a/M., Wiesbaden, Karlsruhe, Gratz, Versailles, Würzburg; die Empfänglichkeit an Orten mit leicht durchlässigem Untergrund; das grössere Ergriffensein der tiefergelegenen Quartiere, der Keller- und Parterrewohnungen, das immer Wiederbefallenwerden einzelner Häuser und Strassen bei allen Epidemien. — Pettenkofer's Grundwassertheorie ist zu einseitig, und man muss ihm, wenn er meint, dass allein die grössere Bodendurchfeuchtung ein geeignetes Feld zur Zersetzung organischer Stoffe darbietet, entgegenhalten, dass hier nicht allein und zuerst die Bodenfeuchtigkeit in Frage komme, sondern ebensosehr die durch die

Feuchtigkeit ermöglichte Verbreitung des Micrococcus. Die wasserärmsten Monate, August, Septbr. und auch Octbr. fordern bei uns meist die grösste Zahl der Opfer. Dass weiter nicht in gesteigerter Wärme der Grund der grössern Häufigkeit der Cholera liegt, dies beweist Indien, wo die nassen Monate die heissesten sind und trotzdem in der Regenzeit die Epidemie auffallend wirkt; die Cholera aber am höchsten kurz vor oder nach der Regenzeit — aber beim tiefsten Wasserstande — am heftigsten auftritt; und z. B. zeigen die 3 heissen und nassen Monate gerade 4mal weniger Cholera (11,354) als die 3 heissen und trocknen (47,427). Auch bei uns treten ja die Epidemien am stärksten auf nach langer Trockenheit oder nach dem Sinken des Grundwassers, was bei hierauf folgender Trockenheit, wie schon bemerkt, das Ausstrahlen des Micrococcus erleichtert.

„Vordem stellte man eine Masse nach ihrer äusseren Form verschiedene Pilzarten auf, jetzt verfolgt man die Pilze mit bessern Instrumenten nicht allein nach der Form, sondern auch der Lebensweise und den Entwicklungsstufen, und erstreckte seine Studien besonders auf Mucedineen und Mucorineen, so das System der alten Botaniker stürzend.“

Am besten studirt ist die Lebensgeschichte des Penicillium glaucum, des gemeinen Schimmelpilzes. Es ist der häufigste genauest bekannte Pilz und gilt in einer seiner Generationsreihen als Urheber der Cholera, nach Schlothauer einer der besterforschten unter den Infectionskrankheiten, was freilich nicht Viele zugeben werden, die nicht bloss auf die darauf verwendete Mühe, sondern auch auf das dadurch Geleistete sehen.

Die Pilze sind pflanzliche Organismen der niedersten Stufe, im Grunde nichts als einfache, fadenförmig an einandergereihte Zellen. Sie besitzen noch nicht die Fähigkeit höherer Wesen, Selbstständigkeit und Form des Individuum, sich gegen den Andrang der äusseren Wirkungen zu vertheidigen. Aus höheren pflanzlichen und thierischen Gebilden sind im Laufe der Zeit je nach dem Einflusse der umgebenden Bedingungen der Aussenwelt, nach Nahrung, Tem-

peratur etc. feststehende Arten und Gattungen entstanden, die ihre besonderen Lebensbedingungen erheischen. Die höhere Pflanze hat andere, aber bestimmte Formen in den Tropen, in der kälteren Zone, am Meere, auf dem Lande; der Pilz setzt sich bald in die, bald in jene Form nach Medium undTemperatur noch stündlich um. Hier bestimmt die Nahrung die Art, nicht die Art die Nahrung, wie bei höhern Pflanzen. Der Pilz hat mannigfache Formen, nach seiner mannichfachen Nahrung. Dies gilt für die fruchttragende Form, wie für die Entwicklungsstufen des Pilzes. So erzeugt ein Individuum immer gleiche Formen, wenn die äussern Verhältnisse gleichbleiben, andere Formen, wenn die Verhältnisse wechseln (Artenwechsel). Dies ist so mannichfach, dass man gemeint hat, alle im menschlichen und thierischen Organismus vorkommenden Pilzparasiten entstammten Einer Urform, was wohl zu weit gegangen sein dürfte. Es scheint vielmehr mehrere Hauptformen zu geben, in die der Pilz mit den verschiedensten Formenvariationen übergehen kann.

Die Hauptformen, die als die hauptsächlichsten Vermittler parasitischer Krankheiten des Menschen vorkommen, gehören zu dem Penicillium crustaceum. Der Artenwechsel, welcher sich ausser bei Penicill. crustac. auch bei Aspergillus u. A. findet, ist jedoch nicht unbegrenzt, sondern immer an bestimmte Schranken gebunden. Und nur innerhalb dieser Grenzen ist er möglich und wird besonders durch das Substrat, auf welchem die Pilse wachsen, regulirt und zwar nach folgenden Gesetzen;

1) Die jeweilige Art des Pilzes wird geschaffen durch die jeweilige Nahrung und Temperatur.

2) Schimmel, Oidium, Mucor, Achlya, Tilletia, Ustilaginee und allemal die diesen entsprechenden Formen der übrigen ubiquitären Pilzgattungen fordern ziemlich nach vorstehender Reihenfolge einen je erhöhteren Gehalt an Nahrung, zumal an Stickstoff;

3) die Aufnahme dieses Stickstoffs scheint auch bei vorhandenem Vorrath desselben noch von einer gewissen Höhe der Temperatur abhängig;

4) hat der Pilz einmal eine bestimmte Form erlangt, so haftet er an dieser auch bei mehr oder minder geänderter Temperatur und Nahrung mit einer gewissen Zähigkeit fest, und nur ganz kräftige, äussere Einwirkungen vermögen eine Umwandlung herbeizuführen;

5) erfolgt nun diese Umwandlung, so geschieht sie gewöhnlich nicht direct, sondern mittelst Uebergangsstufen, indem zuerst die durch nächst höheren Stickstoffgehalt bedingte und daraus wieder eine höhere Pflanze und umgekehrt gebildet wird. So geht dem Mucor bei seiner Entstehung allemal ein Oidium, der Ustilagineenform ein Oidium, oder auch noch der Mucor voran.

Ausser in den Arten zeigt sich auch ein bedeutender Polymorphismus und verschiedenartiger Entwicklungsgang, je nach dem Medium, in den Entwicklungsstufen, die deshalb zu betrachten sind, weil nicht sowohl der fructificirende Pilz, als seine Vorläufer beim Parasitismus eine Rolle spielen.

Ausser diesem Artenwechsel giebt es bei den Pilzen noch

2) einen Generationswechsel. Im Thierreiche bezeichnet Generationswechsel eine Fortpflanzung, wonach der ganz anders gestaltige Nachkomme erst in 2. und 3. Linie seinen Aeltern wieder ähnlich wird.

Bei den Pilzen verhält die Sache sich folgendermassen:

Beim Pilzartenwechsel erzeugt der Pilz aus einem fructificirenden Individuum ein ausgebildetes, aber mit verändertem Typus;

Beim Pilzgenerationswechsel erzeugt der Pilz nur Vorstufen seiner selbst, die zwar selbstständige Wesen, aber nicht selbstständige Arten sind. Und unter dem Einflusse der Aussenverhältnisse kann eine Embryonalstufe einer Species als Vorgängerin des Artenwechsels dienen, d. h. sich nicht wieder zur Mutterpflanze, sondern nur in eine andere Art derselben umwandeln; die Pilze können mit Ueberspringung einer ihrer Vorstufen wieder direct ihres Gleichen erzeugen, und sehr häufig in dieser Vorstufe sich vervielfältigen; die einzelnen Entwicklungsphasen aber selbst vermögen ihre Formen mannichfach innerhalb gewisser, charak-

teristisch ausgesprochener Typen auf Grund ihrer Nahrung zu wechseln."

Ich habe nun schematisch das, was wir vom Penicillium crustaceum wissen, in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. —

„Nach Richter ist und bleibt das principielle Hauptverdienst von Hallier, dass er darauf dringt, die Vegetationsbedingungen der Schmarotzerpilze und die Verhältnisse, unter denen sie ihre Formen (Morphen) wechseln und unter denen sie auf ihren Wirth verändernd, bez. zerstörend einwirken, einem möglichst allseitigen Studium und praktischen Versuchen zu unterwerfen. Pasteur beruhigte sich dabei, dass jede Zersetzungs- bez. Gährungsform ihren eignen Pilz habe, und begünstigte so die Speciesmacherei der Botaniker; Hallier bewies, dass die Pilzmorphe von der chemischen Beschaffenheit des dargebotenen Ernährungsmaterials abhinge und bahnte so dem Experimente den Weg.

Der Polymorphismus mancher Pilze geht nach Schulzer von Müggenberg noch viel weiter als man bisher geglaubt, und schmelzen ganze, von Tulasne noch getrennte Familien zu einer Art zusammen, wie Richter sagt, „einen Formenkreis" oder ein „Pilzwesen" bildend. Sind schon hier die Bestimmungen schwer, so sucht man vergeblich nach scharfen Grenzbestimmungen von den Pilzen gegen die Algen, die Flechten und Infusorien; und wird man nach Hallier sie wohl nie finden."

Fassen wir nun nochmals das Gesammtresultat der 44 Hallier'schen Zuchtversuche in's Auge, so ergiebt sich Folgendes:

„Die gewöhnlich im Zerfall begriffenen Sporenhaufen sind die Cystenfrüchte einer Ustilagineenform, die man bis jetzt nie vorfand;

der aus den Sporen hervorgegangene Micrococcus zersetzt bei hinreichender Temperatur alle stickstoffhaltigen Materien, besonders die thierischen Gewebe und vor Allem die Darmschleimhaut mit weit energischerer, aber geruchloserer Fäulniss, als der gewöhnliche Micrococcus;

der Pilz steht im Artenwechsel zu Penicillium crusta-

ceum (glaucum); denn aus dem Micrococcus oder Hefenzellen erzeugte sich je nach Stickstoffreichthum und Reaction des Medium: Penicillium crust., Mucor racemosus, Achlya oder Tilletia. Oefters geht das als Cylindrotaenium cholerae Thomé's bezeichnete Oidium der Bildung jener Formen vorher.

Die Urocystenfrüchte der Ustilaginee selbst bedürfen zu ihrer Reproduction neben hinlänglichem Vorrath des Bodens an Stickstoff und nicht ganz fehlenden Kohlenhydraten, neben alkalischer Reaction und breiartiger Consistenz des Substrates noch einer Temperatur von im Mittel wenigstens 16—25° R.

Sporen und Micrococcuskerne der Urocystis besitzen eine gewisse erbliche Vegetationskraft. Durch den in höheren Wärmegraden aufgenommenen Stickstoff werden sie befähigt auch unter einander günstigen Bedingungen eine sonst an reicheren Stickstoffgehalt des Bodens geknüpfte Form hervorzurufen. So bildet sich auf einer Zuckerlösung in der Regel nie eine andere Vegetationsform, als das Penicillium aus; hier aber sah Hallier in demselben Medium schon wohl entwickelten Mucor, ja selbst Achlya und Tilletia ähnliche Formen. Aus Penicillium direct konnte man jene Cystenfrüchte nur bei 25—30° R. erziehen. Unter 10° R. erlischt jene erbliche Vegetationskraft; nie entwickelt sich aus dem Micrococcus oder der Hefe der Urocystisform wieder die Mutterpflanze, sondern auch bei der geeignetsten Ernährung nur Hefenformen des gewöhnlichen Penicillium."

Weiteren, den Hallier'schen entlehnten Beobachtungen sind nach Schlothauer folgende:

„Die Vorliebe der Cholera für die Ränder der Gewässer, erklärt sich am besten durch den Micrococcus. Freilich folgt der Verkehr zunächst gern den Wasserstrassen; am meisten aber sind die Biegungsstellen des Stromes, wo sein Wasser am meisten gegen das Land drängt, und dasselbe durchfeuchtet, die Deltas mit dem lockeren, aufgeschwemmten Boden und der Imprägnation desselben mit organischen Massen der Sitz der Cholera. An diesen

Ufern weiter ist die Fortführung des Micrococcus in die Atmosphäre beim Trockenwerden auch am leichtesten.

Ebenso erklären sich durch das Vorhandensein des Micrococcus im Grundwasser auch die Verbreitung des Keimes mit Trinkwasser; ferner die podromischen Diarrhöen (die Micrococcen treten nur in kleiner Menge herauf und in Action aus einem nur sparsam mit ihnen durchtränktem Boden); so wie das Ruhen und Schweigen der Cholera, bis die Micrococcen wieder sich vervielfältigt und in grösserer Menge angesammelt haben; endlich auch, dass die zerstörende Wirkung im Darme im geraden Verhältniss zur Zahl der Micrococcen steht. Der Körper vermag einer kleinen Menge von Micrococcen zu widerstehen, (das wäre gerade so, wie ich oft scherzhaft sagte, einige Hunderttausend Trichinen nehme ich auf mich, nur keine Millionen, K.) und hält deren schnelle Vermehrung auf. Dieser Widerstand ist an sich aber verschieden; darum erkrankt nicht jeder in einem Orte Lebende und mancher nur in einem leichteren Grade an der Cholera (Choleradurchfall); wo der Micrococcus aber heftig verbreitet ist, da tritt die Epidemie heftig und allgemein auf, besonders in engen Zimmern, Parterrewohnungen, in der Nähe von Cloaken, Senkgruben und dergleichen (wofür die Panke in Berlin nicht spricht, K.); daher nimmt die Epidemie von Krankheitsheerden ausgehend, mit dem Quadrate der Entfernung ab; das steigert sich an windstillen Tagen, nimmt nach windigen ab; deshalb schadet kurzes Verweilen in einem Cholerazimmer nicht, langes Verweilen (Schlafen) darin, ziemlich sicher. Auch spricht dafür die Liebe der Cholera für Elend, Schmutz und Unreinlichkeit bei dichter Bevölkerung, weil der Micrococcus daselbst den günstigsten Boden der Ernährung findet; wiewohl bei der Dichtigkeit der Bevölkerung auch in Frage kommen könnte, ob nicht der menschliche Körper selbst die Micrococcenbildung und ihr Gedeihen fördern.

Wir haben oben gesehen, dass die Hefenzellen und Micrococcen der gewöhnlichen Pilze fast allgegenwärtig sind,

wo es Licht und Wärme giebt, dass die überall verbreiteten Micrococcen auch die Ursache der allgemeinen Fäulniss und Verwesung sind, die nur bei einer Temperatur unter Null, bei Gegenwart von die Pilze zerstörenden Stoffen und bei vollkommenen Luftabschluss sistirt werden. Da fragt man unwillkührlich: warum zersetzen denn die gewöhnlichen Micrococcen dann den lebenden, menschlichen Körper nicht, obwohl wir sie im Belag der Zähne, in der Mundschleimhaut, im Magen- und Darmkanal, in der Harnblase, ja vereinzelt im Blute, ohne irgend einen Einfluss finden? Besässe der Körper diesen Widerstand nicht, so würde es bald kein organisches Leben mehr geben. Das Wie dieser Thatsache ist unbekannt, das Warum erklärt sich aus der Lehre Darwins, was weiter zu verfolgen jedoch unserem Gegenstande zu fern liegt, obwohl Schlothauer daraus die individuelle Immunität, den Schutz der Eingebornen und Acclimatisirten, immer auf das Leben der Pilze gestützt, ableitet. Es steht auch dem Einzelnen die Fähigkeit zu, allmälig dem Einwirken der Schmarotzerpilze Trotz bietende Eigenschaften zu erwerben, und auf seine Nachkommen zu vererben, ebenso wie die bestimmte Anlage zu Krankheiten: daraus erklärt sich auch der Widerstand oder das grössere Ergriffenwerden ganzer Völkerschaften, wie das Aussterben der früheren Seuchen durch Aussterben oder Disponirtsein und Ueberbleiben Widerstandsfähiger. Auch die Durchseuchung erklärt sich nach dem eben Angegebenen leicht, und ebenso die ihr nahe verwandten Selbstheilungen, die in der Thier- und Pflanzenwelt früher oder später bei den durch Schmarotzerpilze erzeugten Krankheiten erfolgen. Hierin haben wir die Folge der Erschöpfung des Nährbodens, die ja schon den Landwirth zur Brache und zum Fruchtwechsel zwingt. Auch bei der Alkoholgährung tritt ja später eine Erschöpfung ein, vermöge deren der Cryptococcus sich nicht mehr weiter fort vermehrt: die Flüssigkeit hat, wie man sagt, ausgegohren. So mag auch das Blut bei gewissen Krankheiten so arm

an gewissen für die Hefenzelle nöthigen Bestandtheilen werden, dass deren Fortbildung aufhört. Manche Parasiten bleiben Jahrelang, manche nur kurze Zeit am Leben (so bei Typhus und Scharlach); ein Micrococcus auf unerschöpftem Boden kommt schnell, einer von erschöpftem Boden braucht lange Zeit.

Wandelt weiter sich der Zersetzungsact in einen andern um, so hört die frühere Pilzbildung damit auf; und Austrocknen, grosse Kälte, grelles Licht führen ebenfalls zur Selbstheilung von Pilzaffectionen. Ausserdem sind Pilze und ihre Krankheiten abhängig von den Jahreszeiten.

Bei keiner andern zymotischen Infectionskrankheit lässt sich, so wie bei Cholera, die Pilzinfection nachweisen. Man kennt wenigstens nichts vom Lebeu, der Classificirung, dem Generations-Artenwechsel und der Entwicklungsgeschichte der Infektionskeime der andern zymotischen Krankheiten."

Den hier entwickelten Ansichten stehen nun aber Andere gegenüber, denen es nicht möglich ist, sich mit der Lehre, dass der Cholerapilz das Inficirende sei, vereinigen zu können.

Zunächst kommen diejenigen an die Reihe, welche zwar den Reichthum des Darmes Cholerakranker an Micrococcus nicht läugnen, in ihm aber das Ursächliche der Cholera nicht zu suchen vermögen, sondern sagen: „der an sich im Menschendarm mehr oder weniger auftretende und vorhandene Micrococcus-Pilz entwickelt sich nur secundär in Folge besonders günstiger Zubereitung des Bodens (d. i. des Choleradarmes) für die Weiterentwicklung des Pilzes in der Cholerakrankheit besonders reichlich.

Virchow und Hoffmann fanden ungeheure Mengen ganz ähnlicher Pilze, wie in Choleraleichen im Darme von mittelst Arsenik vergifteten Thieren. Im Allgemeinen räth jedoch Virchow, dass man die vorgefundenen mikroscopischen Organismen und Wesen von ihren Producten unterscheidet. Es sei nicht nöthig, dass die Fermentpilze selbst giftig sind und in ihrem Innern selbst Gift enthalten, son-

dern erst das Product, das von ihnen Erregte wirke erst giftig:

Buhl fand in der Schleimhaut des Magens, (an einer Stelle nahe dem Blindsack (und an mehreren (über 60) Stellen des Darmkanals vertiefte geschwürähnliche Flecke, bis zum Colon adscendens herab, auf denen das fehlende Epithel durch Zooglöa Gallerte ersetzt war. Die Kernkörperchen der letzteren waren in die Cylinderzellen des Darmes gedrungen und hatten sich zu Sporen (Conidien) vergrössert, während von der Zooglöa aus Pilzfäden zwischen die Cylinderzellen der Darmschleimhaut, in die capillären Blutgefässe, bis in die Pfortader, in die Lympfgefässe, Lymphdrüsen, reichlich in die Submucosa und in die Subserosa drangen, hier einen starken Filz bildend. Das Blut enthielt reichlich Conidien (350 Conidien auf 50 rothe und 1 weisses Blutkügelchen), so dass selbst Embolien (Gefässverstopfungen) dadurch möglich werden könnten. Das Individuum hatte an choleraähnlichen Zufällen, Oedem der durchfilzten Subserosa, Submucosa, des Mesenteriums, des retroperitonäalen Bindegewebes ohne chemisch-septische Wirkung gelitten.

Auch Waldeyer in Breslau sah von dieser Mycosis intestinalis 3 Fälle, von denen auch einer choleraähnliche Symptome darbot.

Bei Durchfällen der Kinder (Affen und auch Hunde) fand Hallier den Cholerapilzen ähnliche Gebilde. Karsten und Dyes wollen von den Micrococcen der auf unsern Früchten häufig vorkommende Botrytisarten leicht Gährung und dadurch Durchfall entstehen gesehen haben, (wie denn auch deshalb Hallier das Obst vor dem Genusse nass oder feucht abzuwischen anräth).

Trautmann sagt: durch Vergleichung der Micrococcenzellchen mit denen des Urins und gewöhnlicher Durchfälle sah er, wie verbreitet in der Natur (in abnormen und normalen Ausleerungen und bei gewissen Zersetzungsprocessen) die von ihm bei Cholera gefundenen und ebenfalls genau beobachteten Micrococcen, (das sind seine Zersetz-

ungszellen) sind. Diese Zellen entwickeln sich nach ihm in Theilzellen (Bakterien, Leptothrix-Fäden und Ketten, Torula, Sporoiden); sie wuchern rasch im Darme der Cholerakranken. Diese Pilze aber sind nicht das eigentliche Choleracontagium, sondern ihre rasche Vermehrung bei Cholerakranken ist Folge der Zersetzungsgase — richtiger nach Richter der fauligen Processe. Der Zersetzungsprocess geht im Darmkanal eines Cholerakranken schneller vor sich, als im Normalzustande. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Micrococcen mit der Cholera im Zusammenhang, aber nur einem secundären stehen, wie auch die Zerstörung der Darmepithelien erst secundär ist.

Indessen sind gegen diese Auffassungen d. i. gegen die botanische Natur des Cholerakeimes auch wiederholt von verschiedenen Seiten ganz bestimmte Bedenken aufgestellt worden. Und wir wollen davon nur ein Paar der neuesten, und wie uns scheint, die wichtigsten zwei Gegner nennen.

Pettenkofer macht zunächst auf die neuesten indischen Untersuchungen aufmerksam.

„Hunderte von Untersuchungen der Cholerastühle in Indien haben Cunningham und Lewis*) nichts auffinden lassen, was als Cholerakeim zu deuten wäre, keine Cysten, noch besondere Sporangien von besonderen Pilzen, keine Beschränkung des auch sonst vorfindlichen Hallier'schen Cholerapilzes auf Choleraleichen; keine besonderen Cholera-Vibrionen, Bacterien und Monaden (Micrococcus), keine, nicht auch ausserhalb des Körpers in stickstoffhaltigen Materien gebildeten, besonderen Thierchen; keine besonderen Flocken und aus zerfallendem Epithel gebildete sogenannte Parker'sche Körperchen, die sich chemisch und mikroskopisch nur als Abkömmlinge aus dem Erguss von Blutplasma, die zum Theil und besonders in tödtlichen Fällen mit Blutzellen gemischt waren, dargestellt hatten."

In neuster Zeit hat C. Vogl in Prag (medicin.-chirurg.

---

*) Richter freilich erhebt schwere Vorwürfe gegen Lewis und meint, es sei auf seine Aussprüche nicht viel zu geben. Denn Lewis sei nach Indien gegangen, ohne zuvor die nöthige Kenntniss der mikroskopischen Botanik und hinlängliche Uebung im Experimentiren sich angeeignet zu haben, so dass seine Absendung ein Missgriff gewesen sei.

Rundschau, Aug. 1871)*, der mit Wintrich von einer in den letzten Jahren zur Mode gewordenen Parasitentheorie für die Genese der akuten Infectionskrankheiten spricht, sich von ärztlichem Standpunkte aus gegen die Haltbarkeit der Pilztheorie ausgesprochen und erklärt, dass die sämmtlichen Versuche ungenügend seien, um nachzuweisen, dass die betreffenden Pilze wirklich die verhängnissvolle Rolle bei den Infectionskrankheiten spielen, die man ihnen zuschreibt. Er sagt, selbst vorausgesetzt, dass den Gährungs- und Fäulnissprocessen analoge Vorgänge bei den Infectionskrankheiten Statt fänden, „so müsste, was Alles nicht geschehen ist, der Nachweis des qualitativ und quantitativ bedeutungsvollen Vorkommens niedrer Organismen bei den verschiedenen Infectionskrankheiten innerhalb des lebenden Organismus, der Nachweis ihrer Herkunft, ihres Vorkommens ausserhalb des menschlichen Körpers, in dessen nächster Umgebung, also in der Luft, im Wasser, in der Nahrung u. s. w., so wie der directen Beobachtung ihrer Einwanderung in den erkrankten Körper, und endlich der experimentelle Beweis ihrer specifischen Natur d. i. ihrer Fähigkeit, die betreffende Krankheit zu erzeugen, geliefert sein." *)

Nach meiner Ansicht haben die Botaniker hier noch eine Masse vergleichender Versuche anzustellen, ehe wir ins Klare kommen werden. Es sind jedenfalls noch Zucht-

---

*) Auch Pari theilt, wie ich eben lese, im Fasciculo II° von „lo Spermimentale, giornalo critico di Medic. et Chir. von Ghinozzi u. s. w." diese Ansicht, indem er sagt: „Dass Hallier den Schlüssel (la chiave) der Cholera gefunden hat, das ist wahr; der Schrank (lo scrigno) ist seit Alters bekannt. Aber dass Hallier das Geheimniss der Krankheit entdeckt habe, das läugnen wir kurz von der Leber weg. Wenn man dahin kommt, das Geheimniss eines Morbofit zu beschreiben, wenn man dabei gewisse Wirkungen der Fitocausa auf einem bestimmten, gegebnen (prescelto) Boden findet, durch den alle von der Krankheit ausgehenden Symptome, von dem alle die andern durch generationsweise Forterzeugung ausgehen: so wird Alles klar und völlig aufgehellt werden. Das hat aber weder Hallier gethan, noch eine der vorgeblichen Parasitologien."

versuche mit Reiskörnern (ich meine selbstverständlich unenthüllste, ungeröstete Reissamenkörner) aus den verschiedensten Ländern, besonders auch aus Amerika; mit den verschiedensten Düngemitteln, vor Allem auch mit Dünger aus stets immun gebliebenen Orten bei sonst gleicher Feuchtigkeit und Temperatur anzustellen; ferner solche mit desinficirtem Dünger u. s. w. Ferner sollte man vor Allem zusehen, ob die in den Reisfeldern zumal des endemisch ergriffenen Indiens in freier Natur etwa vorkommende Urocystis oryzae, identisch mit der Hallier'schen, auch bei Weiterzucht wäre u. s. w.? Auch hat noch Niemand mit Micrococcen reine Gährungsversuche mit den betreffenden Flüssigkeiten, also chemisch-physiologische Versuche mit den Dejecten angestellt, noch den Micrococcus der betreffenden Ustilaginee dazu verwendet? Obwohl es eigentlich dem ganzen Gange dieser Zusammenstellung einigermassen vorgegriffen ist, so will ich doch hier sofort die

III. Fütterungsversuche

erwähnen, die man bei Thieren mit diesen mikroscopischen Gebilden angestellt hat. Denn hier kann es sich nicht direct darum handeln, dass wir die Stühle als Träger betrachten, also nicht um den muthmasslichen Sitz des muthmasslichen Cholerakeimes; sondern es handelt sich um den Inhalt der Stühle als Träger jener von den Botanikern mit Recht oder Unrecht angenommenen specifischen Gebilde. Wer Stühle mikroscopisch untersucht, und wer Stühle an Thiere verfüttert, hat eben mit jenen botanischen Gebilden — sei es allein oder gemischt — zu thun. Und deshalb reihen wir die Fütterungen hier an.

Alle bisherigen Fütterungsversuche, ältere wie neuere (Lindsay, Thiersch, Sanderson, Simon, Gutmann, Stockwis, Goldbaum) sind missglückt.

Gutmann benutzte filtrirte und unfiltrirte, frische und gestandene, ganz ungefärbte Reiswasserstühle und Erbrochenes von asphyktischen Cholerakranken, und machte damit Injectionen unter die Haut, in den Magen und das

Rectum bei Hunden und Kaninchen; Stockwis ausserdem bei Tauben, Mäusen, Fröschen. Alles was man erzielte, waren Erscheinungen einer putriden Infection.

Goldbaum, der erfolglos Thieren Unzenweise frische und ältere Dejectionsmassen eingab und injicirte, hielt ebenso erfolglos einen Hund lange in einem geschlossenen Raume neben der Dejectionsgrube, damit er die aus den Choleradejecten etwa aufsteigende Luft athme *). Simon fütterte weisse Mäuse mit Papierstreifen, die mit 3 Tage alten Dejectionen getränkt und getrocknet waren.

In Bezug dieser Versuche bemerkt Thomé, dass ihr Misslingen nichts gegen, nichts für die Schädlichkeit der Cholera-Dejectionen für Menschen beweise, so wie dass dadurch kein Beweis dafür geliefert sei, dass das Gift nicht in den Dejectionen enthalten sei, sondern sich erst später durch Umwandlung bilde. Kühne suchte den Grund des Todes gefütterter weisser Mäuse in schlechter Nahrung und schlechter Wärmehaltung der Thiere: die gefütterten Mäuse blieben gesund, wenn er die Thiere wärmer hielt.

Pettenkofer verlangt, man müsse die Versuche an inficirten, nicht an immunen Orten anstellen, wenn sie gelingen sollen. Sind die Krankheitserscheinungen bei den weissen Mäusen wirklich Cholera, so könnte man sie in nur zeitweise empfänglichen Orten als Index benutzen, ob die zeitliche Disposition da ist oder nicht. Fehlt diese, so dürfen die Mäuse ebenso wenig erkranken, als die Menschen. (Aber die Mäuse sind ja gar nicht an Cholera erkrankt,

*) Bezüglich des Goldbaum'schen Versuches bemerke ich: Kürzer würde es sein, dem Versuchsthiere einen Gummibeutel, in dem sich flüssige Choleradejecte, oder einen, in welchem sich beschmutzte Cholerawäsche befindet, vor das Maul zu binden. Aehnliche Versuche habe ich mit Pockenlymphe und Pockenborken bei Schafen, jedoch auch vergeblich, gemacht, in der Absicht, zuzusehen, ob es auch ein miasmatisches Pockengift gäbe? Man sorge nur dafür, dass, wenn man sehen will, ob das Gift ein flüchtiges, gasförmiges ist, nichts Flüssiges aus dem Beutel zurückstaue nach dem Maule des Thieres.

wahrscheinlich gar nicht fähig zur Choleraerkrankung. K.) Hirsch spricht diesen Versuchen eine Beweiskraft ab, weil die Choleradejectionen nicht frisch waren und als putride Körper gewirkt haben dürften; ebenso fand Büttner kein einziges Schwein in Saidau erkrankt, obwohl diese doch nach, wie vor, den Koth der Gruben verschlungen haben werden.

Klob erzielte bei Fütterungen mit frischen und alten Dejectionen kein constantes Resultat. Hunde und Kaninchen eignen sich auch nach ihm nicht zu Versuchen. Nach ihm und Weber muss man ein Thiergeschlecht suchen, das auch sonst zuweilen an Cholera leidet. Die neueren Thierärzte läugnen überhaupt, dass der Nachweis geliefert sei, dass es Thiere giebt, die an Cholera leiden. Aeltere Thierärzte, auch Legres und Goujon, sprechen allerdings von Choleraepidemien unter Thieren. Sollte dies dennoch der Fall sein, so würde nach Falcke die Thiercholera für die Menschen dieselbe Gefahr etwa bieten, wie die Rinderpest, d. h. im Allgemeinen keine. Die Rinderpest ist bisher fast spurlos am Menschen vorübergegangen. Nur neuerdings wurden Beispiele von Erkrankung der Menschen durch und an Rinderpest berichtet; aber diese Angaben sind, wie Leisering im Virchow'schen Jahresbericht (Abthlg. Veterinärkunde) nachgewiesen hat, unrichtig.

N.B. Ohne sich über die Natur des Keimes auszusprechen, hält Grushey zur Fortentwicklung des Keimes das mehrtägige Verweilen desselben in einem trocknen Kanale oder in einer Senkgrube für nöthig.

D. Ansichten über den möglichen Sitz des supponirten Cholerakeimes.

Obwohl wir den vorhandenen Keim nicht kennen, noch gefunden haben, so müssen wir doch immer von Neuem darnach suchen. Und wir wollen jetzt die Bemühungen besprechen, welche in dieser Richtung gemacht worden sind. An eine genuine Entstehung der Cholera in Europa glauben nur Ei-

nige ausnahmsweise, z. B. Brisken und Göden, der wenigstens fragt, ob dies nicht von Stettin angenommen werden müsse. Die Mehrzahl aber läugnet, dass es eine selbstständige Entstehung der Cholera ohne mittelbaren oder unmittelbaren Zusammenhang mit andern Fällen giebt. Die Einschleppung des Keimes genügt aber nicht allein, sondern es müssten Hilfsbedingungen hinzutreten, die sich bald über einzelne Individuen, bald über einzelne Orte oder ganze Länderdistricte verbreiten und dann gruppenweise Epidemien (in der Umgebung grösserer Orte, nach Lauf von Bächen und Flüssen, Durchfeuchtung des Bodens in Niederungen und Höhen sich richtend) erzeugen.

Wir wissen, dass die Cholera in Indien, vielleicht an manchen Orten, insbesondere aber in Calcutta endemisch ist. Warum diese Gegenden ein dauernder Krankheitsheerd geworden sind, ist noch nicht erkannt. Und selbst in Indien, wo doch das Vaterland der Cholera, und wo ihre Entstehung zweifelsohne an bestimmte Gesetze gebunden ist, hat man zu keiner festen Ansicht kommen können. Beispielsweise sei nur erwähnt, dass man in Calcutta einmal die Ausschüttung eines Wasserbehälters als Ursache einer Epidemie, das andre Mal die Anlage eines Wasserbehälters als Ursache der verschwundenen Immunität anklagte.

Aber wie dem auch sei, wir werden immer wieder, wenn wir die Ursachen und Aetiologie der Cholera studiren wollen, zunächst nach Indien, besonders in die Nähe Calcuttas und an die Ufer des Ganges, zumal des in dem Sande mehr verrinnenden Ganges, also in die Nähe der Mündungen des Ganges, (Hooghly) und Brahmaputra gewiesen. Und immer blüht uns noch die Hoffnung, dass das neuerwachte Studium dieser Frage in Indien durch die dort vorhandenen gebildeten englischen Aerzte wesentlich in dieser Richtung mit der Zeit gefördert werden dürfte.

Man hat nun zumeist als den Sitz des Cholerakeimes sowohl in den endemischen, als epidemischen Choleradistricten — und, wie zumal aus den späteren Abschnitten her-

vorgeht, — mit einer gewissen wissenschaftlichen Berechtigung zunächst die

I. Choleradejectionen

d. i. die Excremente und das Erbrochene der Cholerakranken dieserhalb angeklagt. So sagt der Berliner Bericht im Allgemeinen:

Die Berliner Epidemie von 1866 gab keinen Anlass, die Richtigkeit des Satzes zu bezweifeln: „dass die Cholera das Product der in den Dejectionen Cholerakranker vor sich gehenden Zersetzung, und die Ausleerungen dieser Kranken die primären Träger des Cholerakeimes seien; so dass die mit Dejectionen verunreinigten Gegenstände, wie Wäsche, Kleider, Abtritte, Kloaken, das Wasser und selbst der Erdboden eines Ortes zu secundären Trägern, aus denen das Gift sich entwickelt, werden können"; sie hat aber die Kenntniss der ursächlichen Verhältnisse der Cholera nicht gefördert.

Im Speciellen aber sagt der Berliner Bericht:

„Für Ansteckung durch die Excremente Cholerakranker spricht besonders das 2. Choleralazareth. Es erkrankten vom Wärterpersonale 22 und starben davon 10; weniger die unmittelbar mit den Cholerakranken beschäftigten Wärter (nur 2 Todte), mehr die bei Reinigung der Wäsche (6 in den ersten Wochen der Epidemie) oder die mit einer von Choleradejectionen angefüllten Grube Beschäftigten oder dabei in der Nähe Befindlichen, von denen sofort 6 heftig erkrankten, die bis dahin ganz gesund und ohne Diarrhoe gewesen waren. Von da ab wurde die Grube, statt wie früher ungenügend mit Chlor, mit Chamäleonlösung desinficirt, die Krankheit wurde seltener, die nächste Grubenreinigung blieb ohne unmittelbare Erkrankung, und nur am folgenden Tage erkrankte ein Wärter. Bei nachfolgenden 6 Grubenreinigungen kam keine Erkrankung vor. Aber nach der nun folgenden erkrankten gleich nach der Abfuhr 2 bei der Reinigung befindliche Aufseher an profuser Diarrhoe."

Ein Reconvalescent, der wegen Erbrechens in Folge eines Diätfehlers von den Seinigen in's 2. Berliner Choleralazareth gesendet worden war, sollte eben entlassen werden, als er ein kurz vorher von einem Cholerakranken gebrauch-

tes Stechbecken benutzte. Er erkrankte nun an asphyktischer Cholera.

Die 4. Berliner Revier-Sanitätscommission sah bei Räumung der stinkenden Gruben keine Arbeiter erkranken.

In Würzburg scheint die Räumung eines inficirten Abtrittes zwar nicht die Grubenräumer inficirt, aber im Hospital eine neue Epidemie hervorgebracht und die Benutzung inficirter Abtritte viel zur Verbreitung der Cholera beigetragen zu haben. Man klagt dabei nicht die Lage der Abtritte, sondern die weitere Canalisation besonders an. 'Auch auf den Boden, in dem die inficirenden Abtritte lagen, kam nichts an. Der eine lag in trockenem, der andere in feuchtem Boden.

Es ist aber erwiesener Massen eine Vertheilung der Dejectionen nicht nöthig zur Choleraerzeugung, da die Cloakenräumer und Cloakenarbeiter nach Grushey selbst immun bleiben.

Pettenkofer sagt noch neuerdings — obwohl er daran erinnert, dass man in der bisherigen Richtung der Aufsuchung des Cholerakeimes und der Entdeckung seines Sitzes nicht eben glücklich war und deshalb das Aufgeben der alten Ansichten und das Einschlagen einer neuen Richtung gerathen erscheine —:

„Es lasse sich nicht läugnen, dass der Glaube an die Ansteckung durch die Aborte und Excremente ein allgemein verbreiteter ist, von dessen Nichtberechtigung Pettenkofer auch selbst heute noch nicht ganz überzeugt ist, weil:

a) Diarrhoekranke, die aus inficirten Orten nach cholerafreien kommen, diese mit Cholera inficiren;
b) weil nicht selten Wäscherinnen, welche mit Cholerastoffen verunreinigte Wäsche waschen, in sehr häufiger Zahl an Cholera erkrankt sind (z. B. Wäscherinnen im allgemeinen Wiener Krankenhaus; Choleraepidemie im Wäscherdorf Craponne bei Lyon), [wie denn auch die Desinfection der Wäsche vor dem Waschen mit schwefelsaurem Zink die Wäscherinnen an manchen Orten geschützt zu haben scheint. K.];

c) weil die in einem inficirten Orte verpackte Wäsche Cholerakranker am Bestimmungsorte der Verschickung Cholera hervorgerufen zu haben scheint und

d) weil Infectionsversuche mit Cholerastühlen bei Thieren bestimmte Krankheitserscheinungen hervorgerufen haben (was, wie man bei den Thierexperimenten sieht, nicht auf Cholera zu beziehen ist. K.)

Hielt man doch selbst in Cholerastühle eingetauchte Papierstreifen für Träger des Infectionsstoffes (nach einer missdeuteten Mäusefütterung. K.)

Man hat aber nach Pettenkofer zunächst die Hauptaufgabe der Erforschung des Cholerakeimes nicht im Durchsuchen der Excremente, oder, wie die russischen Aerzte seit dem Auftreten der Cholera gethan haben, die Hauptansteckung nicht in den Abtritten zu suchen, wenn auch die Excremente oft das einzig Sichtbare sind, was der Mensch in einem Orte von sich zurücklässt. Man muss mindestens die Weiterverbreitung der Cholera durch die Excremente von Neuem in Frage stellen, den Beweis dafür genauer aufnehmen und führen. Man könnte z. B. bei Weiterverbreitung durch verunreinigte Wäsche und Kleider von Cholerakranken und Verstorbenen auch daran denken, dass diese Gegenstände eine besonders gute Verpackung, Condensation und Erhaltung der Lebensfähigkeit des Infectionsstoffes bewirken, und seinen Transport ermöglichten. Dann stellten die Excremente nicht mehr die Ursache der Ansteckung dar, sondern die Ursache läge in einem unbekannten Etwas, was sich gern an die Excremente bindet. Pettenkofer nennt dies unbekannte Etwas vielleicht eine unbekannte Ausscheidung der krank machenden Oertlichkeit. Ebenso müsse man fragen, ob nicht andere, mit Eiweiss haltigen, schwach alkalischen Flüssigkeiten getränkte, längere Zeit am inficirten Orte aufbewahrte, reine oder noch besser getragene Wäsche und Kleider der Pilger und Soldaten sich vielleicht besser zur Conservation und zum Transport des Infectionsstoffes, als die mit Choleradejectionen verunreinigten, eigneten?“

Pettenkofer hat freilich in dieser Richtung nicht experimentirt, und kann, wie er selbst sagt, Nichts thun, als sich per analogiam auf Thatsachen berufen, wie die, dass bekanntlich mit eiternden, chronischen Geschwüren behaftete, aus inficirten Orten kommende Personen sehr leicht, Unverwundete dagegen die Cholera nicht verschleppen.

Lebert — Stämpfli lassen den persönlichen Verkehr des Menschen mit dem Boden, wie die Weiterverbreitung der Cholera durch verschiedene Dejecte, auch Harn der Cholekranken geschehen. —

Weiter hat man als Träger des Cholerakeimes angeklagt:

II. Die mit Choleradejectionen verunreinigte Wäsche.

Diese Ansicht ist ziemlich allgemein und weit verbreitet.

Die Choleraconferenzen in Constantinopel und Weimar erklärten:

Die Einschleppung vermitteln Gebrauchsgegenstände, die aus inficirten Orten kommen, besonders solche, die Cholerakranke gebrauchten (Wäsche, Kleidungsstücke) und wenn diese vor der Luft verschlossen gehalten wurden, auch in der Ferne oder nach Monaten in dem Orte selbst, in dem die Epidemie erloschen, von Neuem.

Die Verschleppung der Krankheit durch mit Choleradejectionen verunreinigte, schmutzige Wäsche *) und Kleider scheint **) über allen Zweifel erhaben; fraglich ist die, besonders für den Seeverkehr wichtige Verschleppung durch Handelswaaren, welche die Constantinopler Conferenz angenommen hat. (cfr. pag. 70 u. 71). Am verdächtigsten sind solche Artikel, die der zufälligen Beschmutzung mit Choleraauswürfen ausgesetzt sind. Günther.

Delbrück — der in Halle keinen Beweis für Uebertragung von einer Person direct auf die andere geliefert sah — glaubt an die indirecte Ansteckung durch Anhäuf-

*) So nach Mühlberg; von Wittenberg nach Bursdorf.

**) So nach Müllersdorf durch Kleider von einem in Salzmünde Verstorbenen; In Kindelbrück durch Ausstreuen des Bettstrohs eines Verstorbenen auf den Düngerhaufen.

ung der Dejectionen in einem unreinen Krankenzimmer und durch verunreinigte Wäsche.

Weber will genau geschieden wissen zwischen frischer und aufbewahrter, mit Choleradejectionen verunreinigter Wäsche, was zugleich wichtig ist wegen der vorzuschreiben den Zeit der Reinigung der Wäsche.

(In Halle sind deshalb ausserhalb der Stadt eine Reihe von Kesseln mit Wasser, in welchen schwefelsaures Zink war, auf seinen Vorschlag errichtet, und darin die beschmutzten Kleider gekocht worden. Dies ist besonders wichtig für Arme, die keine eigenen Kessel haben und wo die betreffenden Kleider doch schnell forttransportirt werden sollen. Die Resultate sind noch nicht festzustellen, doch glaubt W. einigen Nutzen gestiftet zu haben.)

Nach Hirsch wirkt die Wäsche inficirend. Unter den in Olmütz verwendeten Wäscherinnen ist keine erkrankt, noch gestorben, obwohl tausende von Stücken Wäsche von den Wärterinnen der sofortigen Reinigung und Desinfection unterworfen wurden.

Klob erwähnt bezüglich der Zeit, in welcher beschmutzte Cholerawäsche ansteckend bleibt, Folgendes: Ein Knabe erkrankte am 3. August in der Nähe von Wien an der Cholera, bei Verwandten, die ihn sofort nach Wien zurücksendeten. Man suchte seine cholerabeschmutzte Wäsche (3 Hemden) aus der Wäsche der Grossältern aus; die Mutter wusch sie am 19. August, (also eine 16 Tage alte Wäsche) und erkrankte nach 2 Tagen (der erste Fall im ganzen Bezirke) an Cholera.

Nach Sander liess man in Barmen alle Cholerawäsche durch ein und dieselbe Person sofort waschen (also frische Wäsche), nachdem sie mit schwefelsaurem Zink desinficirt war, wie in Ollmütz. Die Frau blieb gesund.

In Weimar einigte man sich nach Griesingers Resumé dahin, dass die Ansteckung durch Wäsche constatirt, die durch Handelswaaren, z. B. Lumpen, es nicht sei.

Hirsch und Griesinger meinen, dass es einzelne Fälle von Cholera gäbe, die ohne Vermittlung von Hilfsursachen und Bodenverhältnissen entstanden sind, z. B. Ueber-

tragen des Giftes von Kranken auf Gesunde, oder von Effecten auf Menschen; Delbrück giebt ebenfalls zu, dass die Bedingungen für Entwicklung des Krankheitssamens in der äussern Natur vorzugsweise im Boden liegen mögen, weist aber darauf hin, dass Pettenkofer früher auch noch andere Bedingungen angegeben habe. Hieher gehören schmutzige Wäsche, deren Aufbewahrung im geschlossenen Raume und Ansteckung beim Oeffnen desselben.

Pettenkofer läugnet nicht und kennt selbst Fälle von Ansteckung an dem Orte, an welchen beschmutzte Cholerawäsche aus einem inficirten Orte geschickt worden ist; aber bei der Ansteckung ist doch der Boden thätig gewesen; der Bodeneinfluss des inficirten Ortes steckte in dem fertigen, die Cholera vermittelnden Producte. Er sage nicht, dass der Infectionsstoff zuerst in den Boden gelangen und dann wieder herausgelangen müsse, sondern dass das Moment, das aus dem Verkehr stammt, und das, was aus dem inficirten Boden stammt, zusammenwirken müsse, um ein Product hervorzubringen, welches erst die Cholera erzeugt. In den Fällen, wo man den Bodeneinfluss läugnen will, ist der Fall nur nicht genau analysirt. Epidemieen entstehen nur, wenn ein in gehöriger Menge eingeführtes Gift an einem Orte weitere seiner Entwicklung günstige Bedingungen des Bodens findet.

Die Erkrankung von Wäscherinnen, ohne dass im Orte wegen mangelnder, localer Disposition eine Epidemie ausbricht, spricht nicht für directe Infection ohne Ausschluss jeder Einwirkung des Bodens.

Weiter sind als Träger des Keimes angeklagt worden

III. andere Effecten oder Thiere, die mit Cholerakranken, in deren Nähe oder Behausung, irgendwie in Berührung gekommen sind.

a) Die Verunreinigung der Waaren mit Choleraauswürfen liegt nahe bei Waaren, die fertig zur Ablieferung auf Webstühlen in Cholerazimmern stehen. In Plauen, wo zu dieser Beobachtung sehr günstige Gelegenheit war, fand sich kein Beleg für diese Verschleppung. (Günther).

Ein Fall, wo in Papierfabriken durch bezogene Lumpen Cholera eingeführt worden wäre, während nach Pettenkofer Blattern so verschleppt wurden, ist Pettenkofer, Graf und Thomé unbekannt.

van Geuns sah kein sicheres Beispiel einer Verschleppung mit Handelswaaren.

Beweise, für Einschleppung durch Häute, Lumpen, überhaupt Handelswaaren liegen nicht vor, aber man möge sie für verdächtig halten, wie die Choleraleichen selbst.

Ilisch gibt an, dass die Cholera in Ancona durch Lumpen oder Kleidungsstücke verbreitet worden sei.

b) Durch Thiere (d. h. lebende Thiere) wird der Cholerakeim nicht verbreitet, weder indem sie selbst hieran erkranken, noch indem sie ihn, ohne selbst krank zu sein, mit sich fortschleppen. Hallier freilich hält die Einschleppung durch Thiere a priori für möglich, weil sie (z. B. Hunde) aus Senkgruben und Pfützen Cholerastühle fressen können, wiewohl alle Experimente gegen eine derartige Ansteckung der Thiere mit Cholera sprechen. Indessen glauben Hirsch und Griesinger an die Möglichkeit der Choleraverschleppung, indem sich der Cholerastoff z. B. an die Haare der Thiere hängt und so fortgeschleppt wird. Hirsch citirt den Fall einer Verschleppung zwischen Madras und Seringapatam auf diese Art, und Griesinger den der Verschleppung durch eine vom inficirten Orte kommende Ochsenheerde, (die aber doch wohl Treiber bei sich hatte. K.) —

Wir verweisen auch auf C., III.: Fütterungsversuche des Cholerakeimes bei Thieren.

Nach Alledem beschloss auf Antrag von van Geuns, die Choleraconferenz in Weimar, die Frage, ob Handelswaaren die Cholera verbreiten für eine zu erklären, die weiterer Beobachtung werth und bedürftig sei, und gehört hieher auch die Frage über Verbreitung der Cholera durch Thiere.

Eine sehr heftig ventilirte Streitfrage ist die Verbreitung des Cholerakeimes durch:

IV. das Wasser; im täglichen Gebrauche.

Das Wasser kommt in verschiedenen Formen in Betracht und zwar

1) als Trinkwasser: und dieses wiederum

a) als in Röhren zu den einzelnen Häusern oder städtischen Gemeindebrunnen (sogenannten Röhrbrunnen) zugeleitetes Wasser.

Das Wasser hatte unleugbar in London einen gewissen Einfluss und „schneidet die Thatsache, dass die Vauxhallcompagnie, welche mit Kloakenwasser verunreinigtes Wasser aus der Lea schöpfte und dann ihr Wasser filtrirte, im Jahre 1843 überhaupt 1,3; die Lambethcompagnie, welche oberhalb der Stadt, ehe die Cloaken einmünden, ihr Wasser zur Filtration schöpfte, 0,37 Todte in ihrem Districte hatte; dass weiter 1848/49 als die Lambeth- und Vauxhallcompagnie Beide aus einer durch Kloaken schon verunreinigten Stelle der Themse schöpften, die Versorgungsdistricte Beider eine gleiche Zahl Cholerafälle zeigten 1,4; und dass 1854, wo nur die Lambethcompagnie reines Wasser lieferte, die Vauxhallcompagnie dagegen noch unreines, die Districte der ersten Kompagnie 3mal weniger Cholerafälle aufwiesen, als der District der letztem Compagnie, und dass die Verhältnisse wieder gleich wurden, nachdem später beide Compagnieen gleich gutes Wasser schöpften — alle Discussion hierüber ab.“ (Snow). Andern Orts lässt sich aber ebenso positiv ein Einfluss des Trinkwassers nicht nachweisen, z. B. nicht in Elsterberg, München, und vielen baierischen Orten. Es gab nach Pettenkofer Orte mit starken Epidemieen bei gutem, und Orte ohne Epidemieen bei schlechtem Wasser. Und schon John Simon bemerkt, schlechtes Wasser ist nicht etwa exclusiv der Verbreiter der Cholera, sondern es begünstigt (so auch war es in London) nur die Ausbreitung derselben. Die Wasserversorgungsgesellschaften grosser Städte haben colossale Gelegenheit, die Cholera weit und breit zu vertheilen, wenn man auch nicht sagen darf,

dass die Epidemie stets nur durch die vom Wasser vermittelte Verbreitung und Verschluckung der Keime entstehe. Notorisch steht fest, dass mit der Verbesserung der Wasserzuleitung in London die Choleraepidemien neuerdings weniger mörderisch geworden sind. Es starben 1849: 5,0; 1854: 4,3; 1866: 1,8 pro Mille der Einwohner an Cholera.

Beispiel: Die Londoner letzte Epidemie (die von 1866) grassirte am meisten in dem früher mehr befreiten östlichen Quartier, und auch hier nur in einzelnen Districten. 1849 hatte besonders das südliche Quartier sehr gelitten (1,5 Sterblichkeit); 1854 nach Verbesserung der Wasserversorgung der einen versorgenden Gesellschaft weniger; 1866 nach vollständiger Verbesserung der Zuleitungen beider versorgenden Gesellschaften, fast gar nicht (0,6 Sterblichkeit). Der östliche Bezirk bot $4\frac{1}{2}$ mal mehr Sterbefälle, als er hätte liefern sollen. Er ward durch Eine Gesellschaft von 2 verschiedenen Reservoirsystemen aus versorgt. Im Bereich des einen gab es nur wenig Todesfälle, im Bereich des andern, des wahrscheinlich Verunreinigungen der an dieser Stelle zu Schifffahrtszwecken geschlossenen und mehr als Schleusse für die anliegenden Gebäude etc. dienenden und mit Choleradejectionen verunreinigten Lea erhielt, kamen zunächst Ende Juni 2 Fälle vor, und bald (Juli) entstand hier bei vereinzelter Cholera im übrigen London eine Epidemie, die schnell zu ihrem Höhepunkte stieg. Die entlegensten Theile des Quartiers, das grosse Workhouse, das seinen eigenen artesischen Brunnen hatte und nichts von dem Wasserversorgungssystem bezog, blieb frei. Nur in der Infirmerie, traten 42 Fälle (mit 27 Todten) auf.

Die Inspection machte wahrscheinlich, dass die Abzugsröhren der Wasserleitung in dieser Abtheilung verstopft waren; sie machten einen colossalen Gestank.

In einer Armenschule von 400 Knaben tranken die Knaben Wasser aus dem verdächtigen Reservoirsystem und es erkrankte Keiner.

Die Cholera 1866 brach in Halle, Giebichenstein und in der Strafanstalt, nach Delbrück auf dem rechten Ufer aus; die Gebäude hängen continuirlich zusammen; und hat die Saale hier schon alle Schmutztheile aus der Stadt und den Lazarethen aufgenommen. Das Saalewasser jedoch wird zum kleinsten Theile, höchstens als Wirthschaftswasser mitgewirkt haben. Als die Epidemie im Erlöschen war,

häuften sich die Fälle in dem immer freier gebliebenen Stadttheile (Neumarkt), dessen Röhrwasser gut ist. Aber die Leitung war damals in Stocken gerathen und holten die Leute ihr Wasser aus der verunreinigtesten Stelle der Saale. Ausserdem wird das Wasser für die Halle'sche Wasserleitung gerade aus einer der am meisten verunreinigten Stellen der Saale gehoben. 1855 waren die Districte am meisten erkrankt, die dieser Röhrleitung sich bedienten. Man beschloss also den eisernen Röhrenstrang, der das Wasser hob, durch diesen Arm hindurch in einen reineren zu leiten. Eben war man mit Reinigen dieses Armes und Ausbaggern des Schlammes beschäftigt, um eine feste Unterlage für die Röhren zu erlangen, als die Cholera ausbrach. Nach und nach erkrankten Alle, die hieran arbeiteten, auch die Aufseher und Meister. Die Arbeiter hatten übrigens den ausgelagerten Schlamm noch zu verladen und fortzutransportiren.

Das Waisenhaus in Halle ist nach Weber in allen Choleraepidemien Halles einzig und allein ohne jede Erkrankung, trotz sonstiger ungünstiger Verhältnisse, z. B. Ablaufen der Excremente in eine sogenannte Schlippe, geblieben. Es ist der einzige Ort, der sein Wasser eine Stunde weit entfernt von Halle und nicht aus der Saale bezieht.

Nach Brehme hat Weimar zur Hälfte fast keine, oder nur spärlich gehende Pumpbrunnen, aber in Röhren zugeleitetes Wasser. Die Hälfte mit diesen Röhrbrunnen zeigte nur sporadische Fälle; die mit oft von durchlässigen Gruben verunreinigten Pumpbrunnen versehene hatte, besonders in 3 Strassen, wo alle 6 Häuser ein Pumpbrunnen steht, eine starke Choleraepidemie, und zeichnet sich sonst durch Typhus aus.

Nach Büttner waren in der Seidau (Bautzen), wohin die Cholera durch Militär eingeschleppt worden war, von 258 nur 20 Häuser frei geblieben. Man nimmt selbst das Trinkwasser aus der durch Wehre gestauten, sehr verunreinigten Spree.

Nach Ilisch hat Petersburg keine Quellen und Brun-

nen, man schöpft aus der Newa, die in der Mitte zwar rein, an den Ufern aber und in den Nebenarmen und Kanälen, die meist gebraucht werden, mit organischen Stoffen (3—4 mal mehr als im Hauptstrom), besonders bei Ostwind, weniger bei Westwind, stark verunreinigt ist. Das Newawasser macht bei Fremden meist Diarrhoe. Die Cholera kam in der 66er Epidemie meist unter Arbeitern, Einwanderern u. s. w. (von 3500 Verstorbenen gehörten nur 100 den gebildeteren Ständen an) und bei denen vor, die Kanalwasser tranken. Im letzten Kriege war nach Baron Wrangel die Cholera beim Militär zuerst in Tobitschau und sehr heftig ausgebrochen, wo wegen Mangels an fliessendem, Quell- und Brunnenwasser die Leute aus Pfützen tranken. In den Sommervillegiaturen Petersburgs, wo die Newa starke Strömung hat, zeigt sich die Cholera seltener.

Nach van Geuns hat besonders Rotterdam immer sehr heftige Epidemieen. Man trinkt das Wasser der Maas, deren Wasser sehr angreift und besonders Fremden schlecht bekommt. In Amsterdam hat man seit 1845 eine Wasserleitung, die das Wasser aus den Dünen hereinführt. Vorher waren die Epidemieen stärker, nachher stetig milder. (In Utrecht lagen die Brunnen nahe an Latrinen und Gruben und ebenso in Leyden und anderwärts). Eine Commission hat erörtert, dass man in manchen Orten das durch die Städte fliessende Flusswasser, in anderen aus Brunnen im Orte gewonnenes, in noch anderen aus von den Dünen hergeleitetes Wasser trinkt. Amsterdam ist günstiger; Rotterdam ebenfalls bei Flusswasser; andere Städte mit Brunnenwasser zeigen sehr ungünstige Resultate.

Nach Hirsch, der 1845—59 in Danzig 7 Epidemieen beobachtete, gilt von Danzig folgendes: Danzig erhält sein Wasser theils aus der von der Höhe, durch verschiedene Orte fliessenden, und hier verunreinigten Radaune, die dann durch Röhren zu den Stadtbrunnen geleitet wird; theils aus einen kleinen See, durch ein gutes, vor äusseren Einflüssen geschütztes Röhrensystem, jedoch nur in kleiner Menge, und für einen kleinen District, theils aus Brunnen, (wobei die

Senkgruben in miserablem Zustande und ganz durchlässig, zum Theil nicht gemauert, nur mit Brettern verschlagen sind), die nur 12—15' von den Senkgruben entfernt stehen. Jeder unvorsichtig dies Brunnenwasser Trinkende, bekommt Diarrhöe. Nicht schwefelsaure Salze, sondern höchst wahrscheinlich Fäulnissstoffe sind die Ursache, wie der Geruch schon nachweist. Chemische Untersuchungen hier vorzunehmen, ist ganz verkehrt; nur das Mikroscop kann helfen und die organischen Wasser darin nachweisen.

In Danzig treten sicher aus den Senkgruben Choleradejectionstheile nach den Brunnen. Steckt das Wasser nicht an, so enthält es nichts davon: wohl aber, wenn es ansteckt.

Im 24. Berliner Reviere waren die Abzugsröhren der Wasserleitung durch feste Substanzen verstopft, und hierdurch schädliche Ausdünstung erzeugt. Es war das drittmeist ergriffene Revier. — In einem der inficirten Berliner Reviere kam in keinem Hause, welches Wasserleitung besass, ein Cholerafall vor. Nach dem Berliner Bericht wurden von den mit Wasserleitung versehenen Häusern 19,9, von den damit nicht versehenen 27,8 Procent von Cholera ergriffen.

Nach Keranyi hatte das Wasser keinen Einfluss in Pesth; chemischer Einfluss war nicht nachzuweisen. Im heissesten Juli 1849 ging ein Armeecorps durch die verwüstetsten Gegenden Oberungarns, und hatte, da alle Brunnen verschüttet waren, 48 Stunden kein Wasser. Endlich kam man an den Franzkanal mit übelriechendem, stehenden Wasser. Die Mannschaft liess sich nicht vom Trinken abhalten. Die Cholera herrschte epidemisch in Ungarn. Am nächsten Tage erkrankten 2 Mann; dann folgte eine 8tägige Epidemie. In den daneben, $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde weit entfernt marschirenden Bataillonen, mit denen jenes zuweilen sich berührte, gab es ebenfalls Cholerafälle.

Nach Sander hat das Wasser ebenfalls keinen Einfluss. Im Sptbr. 1866 brach die Cholera in Schwelm in Westphalen aus, und auffallender Weise in den durch eine

Wasserleitung versorgten Häusern. Man reinigte die Leitung, die Epidemie blieb. Die Wasserleitung war sehr gut angelegt und vor organischen Verunreinigungen geschützt. Man bemerkte auch bald, dass viele Häuser, die gleichfalls der Röhrleitung sich bedienten, nicht inficirt worden waren. Uebrigens muss man sich versichern, ob die Leute überhaupt das nicht gute Wasser trinken. In Schwelm nahm man es wohl zum Kaffeekochen, weniger zum Trinken.

2) Das den Pumpbrunnen entnommene Wasser (Brunnenwasser).

Dresden hatte 3 Epidemieen 1849, 55 und 66; nie jedoch grosse.

1849 erkrankte zuerst ein Arzt; 1855 kamen mehrfache Erkrankungen zumal in dem Districte, der über dem Aufschüttungsbett der Weiseritz aufgebaut ist, vor; 1866 wurde die Cholera am 5. Juli zunächst durch 3 Schanzarbeiter und 1 Landwehrmann aus Berlin eingeschleppt, dann einige Trunkenbolde, (Dr. Brückmann schreibt, wie gewöhnlich) dann Leute in verschiedenen Stadttheilen meist in kleineren oder grösseren Hausepidemieen (Militärlazareth in der Pioniercaserne z. B. 10 tödtliche Fälle; Doppelhaus auf der auf dem andern Elbufer gelegenen Elisabethstrasse mit 11 Todesfällen; 3 Häuser an der Elbe und 5 am Elbberg, in welchen letzteren 3 Gruppen faulige Schleussenwässer in den Brunnen getreten waren) ergriffen.

Delbrück sah sehr oft die nachtheilige Wirkung des Trinkwassers. Früher fand er ungewöhnlich zahlreiche Diarrhöen und nebenbei schlechtes Trinkwasser. Nach ihm hat der Gehalt an organischen Substanzen keinen Einfluss, so dass chemische Untersuchungen wenig nützen; an den Wänden des einen Brunnen fand er viel Leptothrix, obwohl wenig organische Bestandtheile bei der Untersuchung nachgewiesen wurden.

Nach Günther hatte das Trinkwasser 1865|66 in Zwickau keinen Einfluss. Die weniger ergriffenen Stadttheile hatten die schlechtesten Brunnen, mit Algen und Muskelfasern verunreinigt. Elsterberg hat nur Rohr-, kein

Pumpwasser und doch war die Epidemie gross, und zwar in denselben 2 Stadttheilen, wo sonst der Typhus herrscht. Auch in Elsterberg hielt sich die Verbreitung nicht an das (durch Röhrenleitung zugeführte) Wasser. (cfr. supra Verbreitung.)

In Stettin zeigte sich nach Brand kein Einfluss des Brunnenwassers auf Choleraverbreitung. Er ist Gegner der Ansicht, als ob Brunnenwasser etwas zur Verbreitung thäte. Dass nach Schluss der Brunnen Hausepidemien aufhören, beweist nichts; Epidemien dauern überhaupt nur kurze Zeit, 3 Tage bis 3 Wochen und eine 3tägige Brunnenvergiftung lässt sich doch nicht annehmen. In Stettin trinken die Leute viel Wasser, und sind hierunter nicht mehr erkrankt, als von andern; desgleichen Niemand in den Wasserheilanstalten. Viele halten das Wasser auf dem Kirchhofe fürs Beste und holen es deshalh daselbst.

In einem hochgelegenen, von Fabrikarbeitern zumeist bewohnten Dorfe des Saalkreises brach eine mörderische, local beschränkte Epidemie aus. Nach Angabe eines jungen Mediciners erkrankten nur die, die die Brunnen benützt hatten; sonst kamen nur sporadische Fälle unter den Anderen vor.

Für die Ansicht, dass die Cholera wahrscheinlich öfters durch Trinkwasser verbreitet werde, und dass dieserhalh das Trinkwasser durch Kochen, chemische Mittel gefahrlos zu machen, allzu schlechte Brunnen zu schliessen seien, hatte sich schon die Constantinopeler Conferenz ausgesprochen, und in Weimar sprachen dafür Griesinger und Hirsch. Pettenkofer verlangt dabei nach Art der Engländer, dass man dem Publikum möglichst ans Herz lege, den Untergrund nicht zu verunreinigen, um sich vor Cholera, Typhus und andern Krankheiten zu schützen, den Boden um die Häuser rein zu halten, und für Herbeischaffung eines möglichst reinen Wassers sorgsamst zu sorgen: wo dies unmöglich, es durch Kochen und Chemikalien zu desinficiren.

Simon erwähnt noch, dass in demselben Maasse, als die Districte frei von der excrementitiellen Zersetzung in

den Häusern wurden und reines Wasser erhielten, sie auch frei von Cholera und typhösen Fiebern wurden.

Delbrück erwähnt, dass sofort nach dem Schliessen des Brunnens in „Brechstädt“ die mörderische Epidemie aufhörte (was dennoch wenig für Einfluss des Brunnens spricht).

Nach Lent sah man in Köln keinen Einfluss vom Wasser. Die ältesten Stadttheile haben das schlechteste, die neueren besseres, die Umgebungen der Stadt, die Forts das beste Wasser. In dem einen Choleraherd erkrankten nur Leute in den Häusern einer Strassenreihe, die der andern blieben frei; und doch bedienten sich beide Reihen eines Brunnens. In einzelnen Stadttheilen wurden die Brunnen geschlossen, und blieben es, und doch kamen in der nächsten Epidemie hier wieder neue Fälle vor, die sich schnell verbreiteten, trotzdem dass seit jener Zeit gutes Wasser zugeführt worden war.

Nach Brehme blieben ein Meister und dessen Gesellen in Weimar intact. Sie hatten aus einem Brunnen den Brehme später schliessen liess, niemals einen Tropfen getrunken.

Nach Hallier kommt Alles darauf an, ob die specifischen Cholera-Organismen vorhanden sind, und wie sie in die Röhren gelangen können. Dabei hat, wie Pettenkofer gezeigt, Dichtigkeit und Wassercapacität des Bodens, die Regenmenge des Monats und Jahres Einfluss. Der Boden muss erst von Wasser übersättigt sein.

Pettenkofer macht darauf aufmerksam, dass die 1855 von Feichtinger und 1865 von Wagner in seinem Laboratorium angestellten chemischen Untersuchungen von 7 Münchener Brunnen ergeben haben, dass dieselben im Laufe der Zeit um 50°/₀ an Rückstandsmengen, u. bes. im entsprechenden Schwankungen an Kali zugenommen haben, was nach ihm aus den Fäces stammen und auf Zusammenhang der Abtritte mit den Brunnen hinweisen dürfte. In München fällt constantes Steigen des Grundwassers mit Zurücktreten des Typhus zusammen, und gleichzeitig geht die Menge des Kali herunter.

Die Choleraconferenz in Weimar sprach den Satz aus: Es wird die möglichste Reinhaltung des Untergrundes der Wohnungen und ihrer Umgebungen von excrimentitiellen Stoffen, so wie die Herbeischaffung eines möglichst reinen Trinkwassers aufs Dringendste empfohlen. Wo Bezug eines reinen Trinkwassers nicht möglich ist, kann man versuchen, dasselbe durch Kochen zu desinficiren.

Für den Einfluss des Trinkwassers sprachen sich in Berlin aus:

die 4. Commission; (sie sah die Brunnenkessel häufig durch den Grubeninhalt verunreinigt werden);

die erste Commission (Brunnen verunreinigt, bes. mit Leuchtgas; besonders schlecht die in der Nähe der Spree gelegenen und von ihrem Wasserstand abhängigen);

die 3. (Brunnen eisenhaltig und abgestorbene Infussorien);

dagegen die 10. (niemals beobachtet); 22.; 23. dto.; 35. (Häuser mit schlechtem Brunnenwasser wenig betroffen); 40. (schlechtes Brunnenwasser von einem zwischen Pferdestall und Senkgrube gelegenen Brunnen).

Bezüglich der Epidemie 1865 hat die Sanitätscommission die Brunnen Berlins untersuchen lassen. Es ergab sich, dass soviel auch die Anlagen der Düng- und Kothgruben zu wünschen übrig lassen, doch nirgends ein nachtheiliger Einfluss derselben auf das Brunnenwasser sich nachweisen lässt, und dass bestimmte Beziehungen zwischen der Beschaffenheit des Brunnenwassers Einer Seits und der Sterblichkeit überhaupt, so wie der Cholerasterblichkeit andrer Seits nicht vorhanden sind.

Nach Graf trat in Elberfeld 1866 die Cholera zuerst auf in den immer wieder befallenen Strassen. Die Trinkwasseruntersuchungen ergaben keinen Anhalt. Es brach nun eine kleine, als Nachzügler folgende Localepidemie aus, bei der im März in 5 Häusern starke Diarrhöe vorausgegangen, am 4. April ein Cholerafall vorgekommen, am 20. April alle dicht beisammenliegenden Häuser ergriffen waren. Jedes Haus hatte seinen Brunnen; die chemische Untersuchung aller Brunnen ergab verschiedene Resultate.

Dass gewöhnliches Trinkwasser anstecke, soll nach Pettenkofer in Indien kaum annehmbar sein, obwohl es Leute giebt und gab, die da glauben, ein Tropfen Cholera-excrement, das in den Brunnen getreten, könne ein ganzes Volk vergiften.

Beispiele in Indien: a) Die Cholera des 93. Reg. zu Sepri schreibt Murray dem Genusse eines Wassers zu, das aus einer äusserst bösartig inficirten Gegend kam u. Choleraausleerungen und Detritus des an der Hungersnoth geendeten, unbegraben liegengebliebenen Viehes enthielt.

b) Im Irrenhaus zu Lahor brach die Cholera aus, nachdem man das Trinkwasser mit Canalwasser vertauscht hatte, das durch ein Filter ging, dessen Sand man für verdächtig hielt, und Tags vorher erneuert hatte. Die Dependance bediente sich unfiltrirten Canalwassers und bekam keine Cholera.

c) Durch Genuss eines Wassers, in welches positiv durch ein Versehen frische, einen Tag der Sonnenhitze ausgesetzt gewesene Cholerastühle gelangt waren, erkrankten in 3 Tagen 5 Personen 14 blieben gesund. (Pettenkofer vermisst hiebei den Nachweis, dass die Cholera nicht etwa durch andere gleichzeitig wirkende Ursachen entstanden sein konnte).

Selbstverständlich lassen die indischen Miasmatiker, wie Bryden und Cuningham, die inficirende Kraft des Wassers nicht gelten; ja auch die Erfahrung, dass im Gefängniss zu Cluritsar beim Genuss von nur filtrirtem und gekochtem Wasser nur 1, 3% an Cholera, bei der ausserhalb befindlichen frei lebenden ärmeren Bevölkerung, die frisches unfiltrirtes Wasser trank, 2, 2% starben, hat nach ihnen keinen Werth, da die indischen Gefängnisse überhaupt günstigere Sterblichkeitsverhältnisse nachweisen. In Sir Patrick Grant's Fall habe man die Infectionsursache nicht in dem Trinkwasser, sondern im, wenn auch kurzen Aufenthalt der Truppe in einem stark epidemisch inficirten Flussthale zu suchen.

Die Cholera tritt nach Pettenkofer in Indien am Hooghly periodisch auf, ohne dass sich vorher oder nachher das Wasser geändert hätte. Der Verunreinigung des Trinkwassers mit Choleradejectionen spricht Pettenkofer 1871

dagegen allen ätiologischen Werth ab und lässt die europäischen Ansichten vom persönlichen Durchseuchtwerden für Indien nicht gelten, sondern sucht vielmehr dermalen die Hauptmomente der Infection in Indien in der örtlichen, zeitweise zu- und abnehmenden, und individuellen Disposition mehr, als im Verkehr mit Cholerakranken, eine zeitweise Zu- und Abnahme der örtlichen, inficirenden Ursache anerkennend.

3) In fliessende Wässer (zum Hausgebrauch verwendete oder Hausgebrauchswässer).

Dinger klagt bezüglich der Höhen von Hirschberg an der Saale den Eintritt von Cholerastühlen insofern an, als in Dobamath die Fäces auf einen Misthaufen gebracht, und die Wäsche eines Kranken im Bach gewaschen wurde, von welchem aus die hochgelegenen Häuser Hirschbergs mittelst einer Röhrenleitung mit Wasser versorgt wurden. Die Sache wurde dadurch sehr fraglich, dass 2 zwischen Dobamath und Hirschberg gelegene Mühlen frei blieben, wenn nicht gesagt würde, dass die Mühlenbewohner ihr besonderes Brunnenwasser und des Röhrleitungswassers sich nicht zum Trinken bedient hatten.

Delbrück hält Wasser und Luft, insofern sie das Gift vom Boden beziehen können, Beide für Träger des Giftes. Die Verunreinigung mit fliessendem Wasser kann nur vorübergehend wirken, das Gift wird in Wasser zerstört oder bis zur Unschädlichkeit verdünnt, was auch die Ursache ist, dass durch das Moorwasser die Choleraansteckung nicht vermittelt wird. In ersteren Fällen ist es aber gerade nicht nöthig, dass, um nachtheilig zu wirken, das Wasser genossen werde.

Nach Hassenstein soll Apfelstedt dadurch inficirt worden sein, dass die Auswurfsstoffe der Cholerakranken, beschmutzte Betten, Kleider und Wäsche aus Wandersleben oberhalb des Ortes in dem Bache ausgeleert und gereinigt wurden. Wo man dies Wasser als Trink- oder Hauswasser benutzte, soll die Cholera enstanden sein.

Für Einfluss des Wasserlaufes sprechen sich in Berlin aus:

Die 1. Commission (die ersten Erkrankungen kamen auf Kähnen und in an dem Wasser gelegenen Strassen vor); die 4. (Moabit wird erreicht von der in Berlin stark verunreinigten Spree, die im Sommer 66 ausserdem sehr niedrigen Wasserstand hatte; wie anderwärts oft bemerkt, starben auch hier die Fische sehr reichlich); die 10. (Wasserabfluss mangelhaft, Kanal eine Wohlthat); 11. (obwohl ein Kanal viel geleistet, doch noch schlechter Abfluss und nach starken Regengüssen leicht Ueberschwemmung); 13. (unverkennbare Erkrankungsursache ein stagnirender Senkgraben); 14. (Heerd; Nähe stehender Gewässer); 20. (Ausdünstung des Wassers längst des Königsgraben) 21. (in Häusern am Wasser die meisten Erkrankungen cfr. Abschnitt „dagegen); 25. (in Nähe des Wassers trotz guter Häuser und besserer Bevölkerung): 27. (in Nähe des Grabens); 41. (Kanal mit seinen Ausdünstungen begünstigte; mehr Erkrankungen am Kanale); 42. (entschieden ungünstiger Einfluss der Canäle die Epidemie nahm zu, wenn in einem Bassin sich viele Bläschen auf der Wasseroberfläche bildeten). —

Dagegen erklärt sich die 7. Commission: (die stinkende Panke und deren Nachbarschaft, die früher immer affcirt war, war intact, gut gelegene Häuser inficirt); 21. (am stinkenden Graben nur 1 Fall, in entgegegengesetzter Häuserreihe 16); 32. (trotzdem dass die Strasse längs des durch Ausleerungen zweier Reviere verunreinigten Schifffahrtscanales liegt, wenig Erkrankungen); 35. (Häuser wo früher der faule Graben durchlief, weniger betroffen); 40. (die oft stagnirenden Wasserläufe zweier Canäle und 1 Schleussencanal keinen erheblichen Einfluss auf Verbreitung).

Allgemeine Sätze des Berichtes: Sicher hatten im südöstlichen Stadttheile der Louisenstädtische und Schifffahrtscanal Einfluss, weil der von ihnen durchflossene Stadttheil die meisten Erkrankungen, aber freilich nicht an den Ufern sondern in den entfernteren Strassen aufweist.

Die Art der Weiterverbreitung der Cholera von einem als Centrum der Infection zu betrachtenden Orte, ist sehr verschieden:

In Bayern ging die Epidemie von München aus; dann kamen nicht etwa die nächsten und zunächst zu erreichenden Städte, sondern die bevölkertsten, und die wahrscheinlich am empfänglichsten, wo selbst geringerer Verkehr viel, grosser nichts schaden kann. Nirgends kam sie eher als in 8 Tagen von München aus an einen Ort; in benachbarte Dörfer frühestens in 6 Tagen. Die Cholera folgte nicht den Eisenbahn-, Land- und Wasserstrassen. Mehr Einfluss hat die Lage an den Flussthälern und deren Boden- und Terrainbeschaffenheit. Am Oberlauf der Flüsse waren die Orte frei, am Unterlaufe inficirt. (Pettenkofer).

Man hat nun von Seiten derer, welche im Trinkwasser die Quelle suchten, einen Schutz im Kochen des Wassers gesucht; und wir wollen daher auch 4. vom gekochten Wasser sprechen.

A priori musste man also einen Schutz annehmen, falls ein organischer Keim die Ursache sei, man hat aber selbst hiegegen Einwände gemacht.

Sander will Erkrankungen durch gekochtes Wasser entstehen gesehen haben; wogegen Hirsch und Thomé erwähnen, dass die Leute dann wohl durch etwas anderes unbekannt Gebliebenes, nicht durch Wasser angesteckt wurden. Thomé sagt, im kochenden Wasser stürben alle Pilze bei 100—110°; trockne Hitze vertrügen sie. Nur 2 Ausnahmen von kleinen Pilzen und Bacteridien kenne er, die eine grössere Hitze aushielten. Die Pasteur'schen Versuche sind nach Klob ungenau; denn es könne nach dem Kochen eine Infection des Wassers stattgefunden haben.

Nach Griesinger soll die Cholera in einer Versorgungsanstalt in Berlin vorgekommen sein, trotzdem man nur gekochtes Wasser gereicht haben will; doch kann im Geheimen das ungekochte Wasser genossen worden sein. In Barmen erkrankte und starb nach Sander ein Mann, der für sich und die Seinen nur abgekochtes Wasser brauchen liess, als in seiner Gegend eine Localepidemie ausbrach. Man kann, wie auch Wunderlich sagt, bei Nach-

forschung hiernach nicht genau genug sein, sonst laufen Irrthümer unter.

Nach van Geuns ist das Reinmachen des Trinkwassers nie zu vergessen, und sollte man sich über die verschiedenen anderen Mittel, ausser dem Kochen, einigen. Macnamara will Kochen und Filtriren, John Simon nach Art der Engländer Kochen und Zusatz einer hinreichenden Menge von hypermangansaurem Kali, natürlich mit Vorsicht, empfohlen wissen. Die Choleraconferenz in Weimar verlangte, dass da, wo der Bezug eines reinen Trinkwassers unmöglich ist, man es durch Kochen zu desinficiren suchen solle. —

Im Uebrigen vergleiche man über diesen ganzen Abschnitt noch das zerstreut im Nachfolgenden über Verbreitung der Cholera Gesagte.

Man sieht jedoch aus Allem, dass die Verbreitung durch das Wasser von eben so Vielen fast abgeleugnet, als angenommen wird, und dass dasselbe daher auch gesagt wird, von den noch besonders zu behandelndem

Anhang: Waterclosets.

Frei blieben nach dem Bericht der 16. Reviersanitätscommission in Berlin alle Häuser, welche Waterclosets besassen. Die 24. Commission klagt, dass die missbräuchliche Benutzung der Wasserleitung, indem man in vielen Häusern anstatt die Dejectionen hinabzutragen, sie ins Ablaufrohr der Wasserleitung gegossen und dadurch Anstauung fester Massen in demselben und üble Gerüche im Hause erzeugt, und so eine Ursache für Choleraverbreitung geliefert habe. Die 56. Commission will die Waterclosets aber deshalb ganz abgeschafft haben, weil sie die Excremente der Reichen, wenn auch im Wasser gelöst, vor den Fenstern der Armen vorbeiführe. Selbst die mit Waterclosets in Berlin versehenen Häuser haben auf den Höfen Dunggruben (Mistkufen) und sind insofern Reservoire der Choleradejectionen, verunreinigen die Luft der Nachbarhäuser, und erzeugen Krankheiten; ob aber Cholera, das ist nicht nachweislich. Nichts

destoweniger ist ihre Ueberwachung räthlich. Nach einem Berliner Bericht wird ausnahmslos die Sterblichkeit da am geringsten, wo sich die meisten gut gehaltenen Waterclosets befinden. Die damit gemachten Missbräuche können selbstverständlich nicht in Betracht kommen. — Nach diesen Specialberichten muss es ein Druckfehler sein, wenn es im Generalbericht heisst: „es wurden von Cholera am meisten die Häuser, welche Waterclosets-Anlagen besassen, berührt.“ Man erwartet: „welche keine Waterclosetsanlagen besassen.“ Wenigstens müsste es heissen, welche missbräuchlich benutzte Watercloset-Anlagen besassen. Die fraglichen Reviere hatten gleichzeitig auch die bestgelegenen, bestgebauten und reinlichsten Häuser mit der wohlhabendsten Bevölkerung. Der Generalbericht schliesst hiernach: „Man wird also gerade es nicht der Closet-Einrichtung zuschreiben dürfen, wenn diese Reviere von der Cholera in so geringem Grade gelitten haben; aber es wird die Ansicht, als fördere diese Einrichtung die Choleraerkrankungen, durchaus widerlegt.“ —

Von dem Wasser im täglichen Gebrauche kennen wir, als weiteren Sitz des Keimes:

V. zu den Ueberschwemmungswässern.

Auch dieses Wasser kommt in verschiedener Form in Betracht:

1) Die gewöhnlichen oberirdischen Ueberschwemmungswässer.

Einen grossen Einfluss üben die gewöhnlich im September eintretenden Ueberschwemmungen auf das Entstehen der Cholera in Indien aus; in einem bengalischen Dorfe treten sicher nachher eine heftige Fieber- oder Choleraepidemie, oder beide zusammen, oder nach einander auf, ohne dass die Cholera hier eingeschleppt wäre; zunächst beim Eintrocknen des Wassers kommt das Malariafieber, und in den nächsten heissen Monaten die Cholera.

Ein Hauptgrund der Verbreitung der Cholera waren in Elberfeld die häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzten

Proletarierwohnungen in der Mitte der Stadt, nahe der Wupper. Eine 3. Quelle war folgende Stelle: Die Strasse steigt in einen Stadttheil etwa 33′, dann hört die eigentliche Stadt auf, es folgt eine Mulde mit zerstreuten Wohnungen, in denen stets die Epidemie heftig auftrat und Infectionsheerd ward. Hier fliesst ein Nebenarm der Wupper. Die Cholera sitzt in Elberfeld besonders in tiefen Punkten und in diesen Mulden; in Barmen an den Thalseitenabhängen. Das Grundwasser sank bis zum 13. November 1866, wo der Haupttheil der Epidemie vorüber war.

Es liessen sich hiefür noch verschiedene Beispiele anführen; aber die genannten mögen hier genügen.

Wir beabsichtigen, uns nun zunächst mit einem der angeblich häufigsten Träger des Keimes zu beschäftigen, nämlich

2) mit dem unterirdischen Ueberschwemmungswasser oder dem Grundwasser.

Die Grundwassertheorie Pettenkofers findet sich oben bei B.

Wir schliessen bei Betrachtung dieses Abschnittes an an die von Pettenkofer zu veschiedenen Zeiten gethanen, speciell entwickelten Ansichten.

Bei den Verhandlungen der Cholera zu Weimar 1867 sagte Pettenkofer:

Der Begriff des Grundwassers ist nichts Anderes, als der eines gewissen Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens, der Art, dass der Boden ganz mit Wasser gesättigt ist und die Choleraepidemieen fallen im Allgemeinen, durchgängig in ein Stadium hinein, wo die ganze Erfüllung gewisser Erdschichten mit Wasser nicht mehr stattfindet aber der Boden sehr feucht ist von einer solchen vorausgegangenen Erfüllung. Nicht bei dem augenblicklichen Sinken des Wassers tritt die Cholera auf, sondern oft viel später. Das Grundwasser ist der Ausgangspunkt, ein Nullpunkt in der Feuchtigkeitsscala der porösen Bodenschichten. Es wird nun in verschiedenen Bodenschichten das Auf- und Absteigen dieses Nullpunktes nicht immer dieselben Wirkungen und auch nicht in derselben Zeit haben.

Die blosse Gegenwart des Grundwassers erklärt noch nicht die zu verschiedenen Zeiten verschiedene Empfänglichkeit des Bodens für Cholera. (Pettenkofer). Hohe Be-

wegungen im Grundwasser, selbst wenn das Wasser nicht bis an die Oberfläche tritt (gleichsam unterirdische Ueberschwemmungen) gehen gern Epidemieen vorher und wirken wie oberirdische Ueberschwemmungen begünstigend. (Pettenkofer 1865).

Nothwendig ist die Mitwirkung des Stofflichen des Bodens für die Entstehung der Cholera.

Je näher das Grundwasser eines Ortes der Bodenfläche liegt, um so mehr leidet er an Cholera. Den Verlauf des Grundwassers bestimmt das Bodengefälle, zunächst das Gefälle der wasserdichten Bodenschicht unter der Oberfläche, das dem Gefälle der Oberfläche meist nicht parallell läuft, jedoch laufen kann.

Die Durchfeuchtung ist am stärksten am tiefsten Punkte.

Die verschiedene Durchfeuchtung, sowie der Grundwasserstand sind zeitliche, für die Cholera disponirende Momente. Auf regenreiche Jahre folgte in London die Epidemie 1848|49 und 1853|54.

Die Schwankungen im Grundwasser bewirken das verschiedene Verhalten der Epidemieen nach Zeit und Intensität auf höheren und tieferen Orten.

Wenn das Grundwasser zurückgeht (im Sommer) treten gern Epidemieen auf; erfolgen die Schwankungen erst im Winter, so entstehen Winterepidemien.

Wechselfieber, welche Orte mit hohem Grundwasser lieben, gehen gern der Cholera epidemisch voran. Das Wasser in noch so nahen Teichen, hat nicht den Einfluss, wie das Wasser, auf dem wir leben (Grundwasser und sein Stand).

Die Mortalität in den einzelnen Monaten entspricht den Grundwasserschwankungen.

(Dies sind mehrere der hauptsächlichsten auf das Grundwasser bezüglichen, früheren Ansichten Pettenkofer's.)

Bezüglich Stettins wurde von Brand aufmerksam gemacht auf die ziemlich starken Schwankungen des Grundwassers, wodurch allerdings Stettin für Verbreitung der Cholera besonders geeignet ist.

In Stettin ist in der untern, und einem grossen Theile der Mittelstadt das Grundwasser wenige Fuss unter der Oberfläche. Es steigt, wenn der Nordwind Seewasser herzutreibt und starker Regen fällt, im entgegengesetzten Falle sinkt es. Die Oberstadt hat 3 Wasserreservoirs übereinander Wenige Fuss unter der Oberfläche befindet sich über einer dicken Lehmschicht das Regenwasser. Dann

folgt Sand mit Schichtwasser, dann blauer Thon, darunter das, was der Pumpenmacher Grundwasser nennt. Das Wasser in den obern Schichten bleibt in dem grössern Theil des Plateaus, auf dem Stettin liegt, stehen, gegen den Rand hin fliesst es ab. So giebt es stäte Schwankungen im Grundwasserstand. In Stettin wird sich zu jeder Zeit die eingeschleppte Cholera entwickeln können.

Diesen Ansichten Pettenkofers schliesst sich bezüglich Petersburg's an Polhl.

Nach ihm ist in den höchstgelegenen Theilen der Stadt Petersburg das Grundwasser der Oberfläche am nächsten, weniger auf den Inseln, wo es sich nach dem Stande der Newa und den atmosphärischen Niederschlägen richtet, auf Inseln mit Thonboden und Granitmauern hat die Newa noch weniger Einfluss. An der Nowoikamennoibrücke steht das Grundwasser 28′ über dem Newaspiegel, und nur 3′ unter der Oberfläche, eine Thonschicht hält das Aufsteigen des Newawassers ab, die bei der grössten Ueberschwemmung überhaupt nur 12′ stieg. Die Grundwasser sind auch unter dem Frost im Winter in Petersburg in Bewegung, denn selbst mitten im Winter pumpt man aus den Kellerwohnungen oft das von unten durch die Fussböden eingedrungene Grundwasser aus, von oben kann des Frostes wegen kein Wasser in die Keller dringen. So kann im Winter das Grundwasser, wenn auch nicht auf Strassen und Höfen, im Innern der Wohnungen und Kellerräume wirken.

Den von Pettenkofer bezüglich des Grundwassers entwickelten Ansichten trat Ilisch entgegen, bezüglich Petersburg's.

Ilisch stützt sich darauf, dass der Boden tief gefriert, wenn im Winter der Frost vor dem Schnee kommt, weniger tief, wenn umgekehrt; so wie dass auch je nach dem Beginn des Schneefalles der Frost eher oder später eintritt und verlangt deshalb nicht nur die Berücksichtigung des Wasserstandes im Boden, sondern auch der Temperatur des Bodens.

Er lässt das Newawasser weiter nach der Windrichtung steigen und fallen, und von ihr auch die Ueberschwemmungen abhängen. Die Cholera hängt in Petersburg nicht ab von der Höhe des Wassers und Grundwassers im Boden, deshalb entwickelt sie sich nicht sowohl bei Wärme allein, sondern auch bei starker Kälte, ja die schwersten Fälle kamen am 28. Januar vor, nachdem die Epidemie vom Oktober bis dahin milder gewesen war. Er will nichts von Bildung von Mulden wissen und glaubt an einen Einfluss der Newa auf

das Grundwasser und seinen Stand. Auch will er nicht gelten lassen, dass man die Disposition zweier durch Winter getrennter Jahre aus dem Vorjahre auf das folgende übertrage (eine Ansicht, die Pettenkofer bestreitet). Die Disposition soll immer erst einige Zeit nach Abnahme der Bodenflüssigkeit entstehen, und dies tritt je nach dem Boden früher oder später ein.

Weiter widersprechen den Pettenkofer'schen Ansichten die folgenden Beobachtungen. Mit Abnahme des Grundwassers scheinen sich die Brunnen zu verschlechtern.

Die meisten Choleratodesfälle fallen nicht in eine Zeit, wo das Grundwasser präsumtiv zu fallen anfängt, und am stärksten und raschesten fällt.

In vielen Berliner Revieren war der Untergrund gut und gesund, kein Kellerwasser bemerklich und doch Cholera verhanden.

Gegen die Nothwendigkeit der Mitwirkung des Stofflichen des Bodens spricht sich Thomas aus:

Dagegen spricht das nicht auffallendere Ergriffenwerden der Sousterrains und Parterrelocalitäten, gegenüber höheren Etagen.

Vielleicht aber tritt das bei Choleradisposition überall und immer vorhandene Stoffliche des Bodens nur unter besondern Umständen in grössere Wirksamkeit, indem es auf die Constitution der Hausbewohner schwächend einwirkt, während diese die Wirkung des Stofflichen im Boden einigermassen auch durch andere Momente ersetzen kann. Es wirkt also das Stoffliche nicht durch eine Verbindung mit dem Cholerakeim, sondern durch seinen unveränderten Einfluss auf die Constitution des Individuum. Nach Macpherson sprechen auch die allgemein in Indien geltenden Erfahrungen wenig für die Grundwassertheorie.

Gegen Pettenkofer erwähnt Macpherson das Vorkommen der Cholera in Bombay und ausnahmsweise in der Nähe von Calcutta zur Regenzeit, wo das Grundwasser nicht gefallen sein könne;

ferner den Ausbruch der schlimmsten Epidemieen in manchen Districten Indiens gegen Ende der Regenzeit, wo

das Grundwasser 60—70′, und das Tagewasser fusstief unter der Oberfläche steht;

ferner in Gebirgen, wo wegen Abschüssigkeit des Bodens gar kein Wasser stehen bleibt, es also kein Grundwasser giebt.

In Calcutta kommt die Cholera bei 9′, in Allahabad bei 65″ Grundwasser vor, wie lang bekannt ist.

3) Im Jahre 1871 hat Pettenkofer seine Ideen wesentlich modificirt und den Bryden'schen Ansichten sich accommodirt.

Bryden sagt:

In Indien wirken vorwaltend die atmosphärischen Niederschläge, die Monsuns, als Regenbringer. Ein epidemisches Jahr erfordert, wenn nicht allgemein vertheilten grossen Regenfall, mindestens einen mittleren, oder Erscheinen von feuchter Atmosphäre zu ungewöhnlicher Zeit, da nach dem Monsunregen zuweilen die bösesten Epidemieen kommen. Eine Atmosphäre von Feuchtigkeit ist ohne irgend welche geheimnissvolle Zugabe das einzige Erforderniss der Choleraepidemieen.

Aehnliches sah Pettenkofer. Die Epidemieen Baierns gruppirten sich nicht nach den Verkehrswegen, sondern nach den natürlichen Fluss- oder Drainagegebieten *) und kam er so auf die Grundwassertheorie, die ähnlich den Bryden'schen Ansichten von Monsun zu erachten ist.

„Das Grundwasser, das nur aus den atmosphärischen Niederschlägen stammen kann, ist ihm 1871 theils Quelle für den Wassergehalt des Bodens, theils aber hauptsächlich ein Maass für die Schwankung, für den Wechsel der Befeuchtung poröser Bodenschichten. Bryden dagegen sieht den Grund in der Feuchtigkeit der Luft und in dem Boden nur insofern, als seine Feuchtigkeit durch Verdunstung die Luft feucht macht; Pettenkofer überträgt gleichsam die Einflüsse des Monsuns aus der Luft in den Boden, und lässt sie im Boden für das ursächlich noch unbekannte, zeitliche Auftreten der Cholera mitwirken.

Es liegt nur eine verschiedene Interpretation des unläugbaren thatsächlichen Einflusses des atmosphärischen Wassers nach Pettenkofer bei ihm und Bryden vor.

*) Die Einflüsse des Holzflössens und des Flussverkehres hierbei hat P. unberücksichtigt gelassen. (K.)

Wir hätten noch zu sprechen von der Uebertragung des Keimes direct (äusserlich) von Mensch zu Mensch. Aber die allgemeine Ansicht ist die, dass eine solche directe Uebertragung kaum nachweisbar sein dürfte. Wir haben uns deshalb mit diesem Gegenstande nicht zu beschäftigen vom Gesichtspunkte dieses Abschnittes „vom Sitze des Keimes“ aus, und wenden uns nun zu den, die Verbreitung der Choleravermittelnden Umständen, um indirect, von da auf den Keim zurückzuschliessen.

E. Die Verbreitung der Cholerakrankheit begünstigende Hilfsmomente.

I. Die Verbreitung der Cholerakrankheit durch die Civilbevölkerung.

Die Cholera wird verbreitet durch Personen, die vor dem Wechsel des Ortes schon an einem Grade der Cholerainfection (Cholera, Cholerine, specifische Diarrhöe) litten, oder, ohne selbst zu erkranken, aus inficirten Orten kommend, daselbst das Gift aufgenommen haben (in 75 Orten). Nach 129 Orten ward die Cholera sicher importirt; in 16 Hausepidemien war Gleiches nachweisbar. (Ackermann).

Die Kittendorfer Epidemie war aus Ansteckung eines Kranken mit einfacher Diarrhöe abzuleiten, (Ackermann) war schon Thomas bedenklich.

Die ersten Fälle, jedoch nicht ausschliesslich, betrafen in Berlin aus inficirten Orten Kommende, (am 7. Juni einen aus Oderberg kommenden Schiffer) was für Einschleppung spricht; aber es waren theils vorher, (7. Mai) theils gleichzeitig (am 7. u. 14. Juni) Berliner Einwohner erkrankt, wo jeder Ansteckungsverdacht fehlte.

Vom 14. Juni an brach die Epidemie zunächst unter Schiffern und ihren Angehörigen aus, am 17. u. 18. Juni wurden ausser Schifferangehörigen je zwei und je ein Civilist ergriffen. Aber es hat sich nirgend ein Zusammenhang der ersten Erkrankungen unter einander ermitteln las-

sen, und bleibt die Frage unentschieden, ob Einschleppung oder spontane Erkrankung zur Epidemie führte. Für eine Ansteckung in Berlin sprechen sich aus die 20. Commission (arme Leute, die Kranke warteten und deren nur oberfläch desinficirte Wäsche trugen, erkrankten); die 29. (die spontane Entstehung läugnend); die 32. (vielfache Ansteckung von Mensch zu Mensch beobachtet); die 11. (Häuser mit Gruppenerkrankungen bilden die Majorität).

Uebertragung war in Berlin bald nachweisbar, bald nicht.

Manchmal liess in einem Revier in Berlin bei Ausbruch der Epidemie Verbreitung durch Verschleppung und Ansteckung sich nachweisen; später verschwimmen die Fälle.

Eingeschleppt wurde die Cholera durch Soldaten nach Halle (Delbrück); Würzburg (Grushey) u. A.

Das Altenburger Versorghaus ward wahrscheinlich durch einen Versorgten inficirt, der am 30. October erkrankt war, und am 16. November aus dem Choleraspital genesen ins Versorghaus zurückkehrte. 6 Tage später trat die Krankheit im Versorghaus auf (also eine 3wöchentliche Haftung des Keimes). Interessant ist noch, dass ein im Siechenhaus 6 Wochen verwendetes Mitglied des Altenburger Versorghauses dort ebenfalls, wie Alle im Siechenhaus gesund geblieben war, und 3 Tage nach Eintritt in das inficirte Versorghaus erkrankte. Das Zusammenliegen mit Cholerakranken in einem Saale schadet nicht. (Grushey).

Krankenwärter erkrankten auffällig häufig in Halle 1866 (Delbrück), zumal im Anfange in den Militärlazarethen. Von 50 Aerzten erkrankten 4—5 und starb 1 in Halle; im Saalkreis starben von 11 Aerzten 2. Unter 2900 an Cholera in Thüringen Verstorbenen befand sich ein Arzt.

Zu gewissen Zeiten ist es unmöglich zu läugnen, dass die Cholera durch den Verkehr (contagiös) sich verbreitet. In Unterbengalen ist sie wenig contagiös. Krankenwärter, Wäscher, Aerzte erkranken hier nie, oder selten (in Calcutta starb in 25 Jahren nur ein daselbst ansässiger Arzt) an Cholera.

Als nächste Ursache der Erkrankung betrachtet

Göden: Diätfehler, zumal zur Zeit einer Epidemie, Erkältungen, Aufenthalt in verdorbener Luft, und zuletzt Verschleppung von Haus zu Haus.

Nach Pettenkofer kann Jemand den Krankheitskeim in sich tragen und inficirend wirken, ohne selbst erkrankt zu scheinen. Auch das Aufhören der Krankheitssymptome ist nach ihm kein Zeichen für Absterben des Keimes und hört also die Infection nicht sofort mit dem Erlöschen der Cholera auf.

Nie brach in Berlin eher die Cholera aus, als bis sie bereits in benachbarten Provinzen ausgebrochen war. Unter den zuerst Erkrankten befanden sich sowol Eingeborene, bei denen keine Einschleppung oder Ansteckung nachweislich war, als Fremde, die aus inficirten Orten kamen, ohne dass sich von Letzteren eine Verbreitung der Cholera nachweisen liesse.

Höchstwahrscheinlich ward in Berlin im weiteren Verlaufe die Epidemie durch Cholerakranke, und insbesondere durch deren Ausleerungen verbreitet, ohne dass sich die Art der Ansteckung (z. B. etwa der Genuss eines mit Choleradejectionen verunreinigten Wassers) hätte nachweisen lassen.

Wahrscheinlich ist Ansteckung durch Einathmen der durch Choleradejectionen verunreinigten Luft.

Eine Verbreitung auf andere Weise als durch Personen und Choleradejectionen (ev. verunreinigte Wäsche) von einem Orte zum anderen, ist unerwiesen.

Die Ansteckung findet nur unter bestimmten, zur Zeit unbekannten Verhältnissen Statt.

Unbekannt ist, ob die Berliner Epidemieen sich nur durch Ansteckung verbreitet haben, oder ob zur Zeit der Epidemieen auch spontane Cholera - Erkrankungen vorkamen.

Die Einschleppung genügt nicht allein zur Entstehung einer Choleraepidemie, da trotz regen Verkehr mit dem damals stark inficirten Stettin und Mecklenburg vor mehreren Jahren in Berlin keine Epidemie zum Ausbruch kam. Es

müssen also andere Ursachen mitwirken, und wenn deren Mitwirkung aufhört, erlischt die Epidemie oft plötzlich, wie im November 1866 in Berlin. Nur so erklärt sich auch der wiederum bestätigte Satz, dass nur in einzelnen Oertlichkeiten die Cholera in grossen Städten heftig, in andern gering auftritt, wenn sie daselbst auch nicht ganz fehlt. Am heftigsten war das 31. Polizei-Revier und zwar im 57. und 55. Stadtbezirke ergriffen, und zwar im Allgemeinen Haus für Haus; aber es blieben dennoch zwischen sehr stark inficirten Häusern einige ganz verschont, andere waren nur gering befallen.

Dass die Cholera sich nicht durch Ansteckung verschleppe, behauptete die 8. Commission, (in deren Bezirk die Cholera allerdings an sich gering auftrat); die 18., 36.

1867 bei den Verhandlungen in Weimar und auch in seinem Berichte über die bayerischen Epidemieen hielt Pettenkofer seine früheren Ansichten aufrecht und verlangte, man müsse von dem Glauben an eine ganz directe, unmittelbare, rücksichtslose Verbreitung durch ein Contagium, das unmittelbar von einem Menschen zum andern, und wobei Alles Andere nur Vehikal sein solle, abgehen.

Nach Pettenkofer kann man nicht mehr glauben, dass das zeitliche Auftreten der Cholera in Indien im en- und epidemischen Districte vom Verkehr und Einschleppung des Krankheitskeimes abhängig ist. Nur zeitweise bringt in Indien, wie in Europa der Verkehr mit Cholera inficirten Orten Gefahr, zeitweise nicht; aber da im endemischen Bezirke die Cholera jährlich in den gleichen Monaten ihr Maximum und Minimum erreicht, macht sich dieses zeitliche Moment auch im epidemischen Gebiete geltend. Es ist nach ihm falsch zu fragen, ob die Cholera sich durch Miasma oder Contagium verbreitet und unwissenschaftlich eine Verbreitung auf beiden Wegen für möglich zu halten. —

Fest steht die indirecte, durch den Verkehr bewirkte Ansteckung; eine directe, von einem Kranken auf

den Andern giebt es nicht, und nie entstanden Epidemieen auf solche Weise. —

Die Frage, ob die Cholera nachweislich und unzweifelhaft sich durch einfache directe Uebertragung fortpflanzen kann, war nach Ansicht der Choleraconferenz in Weimar und ist auch heute noch weiter zu ventiliren und eine dringliche Frage.

Stets halten Wüsten die Krankheit ab und bringen sie zum Erlöschen, wenn Cholerakranke sie durchziehen. Nie schleppten zu Fusse wandernde Pilgercarawanen die Cholera aus Mekka nach Aegypten über Syrien ein, wohl aber die mit schneller Schiffsgelegenheit Heimkehrenden. (Die Dampfschiff- und Dampfwagenverbindungen können leicht im Orient für Aegypten gefährlich werden, und ist gerade hierauf zu achten. K.)

II. Verbreitung der Cholerakrankheit durch Militärtransporte.

Als eine Hauptquelle der Verbreitung der Cholera sieht man Truppenbewegungen an.

Beispiele:

Günther: In Zwickau wurde der erste Cholerafall Anfang Juli 1866 durch einen von Berlin kommenden und erliegenden Norweger eingeschleppt; binnen 14 Tagen kam kein neuer Fall vor. Ende Juli kam ein pommersches, angeblich, doch nicht als inficirt nachgewiesenes Landwehrbataillon an; und wenige Tage nachher erkrankte mitten in der Stadt eine Wäscherin, welche Wäsche jenes Bataillons wahrscheinlich gewaschen hatte, obwohl sie es läugnete. Es hatte sich als sicher nachweisen lassen, dass im Hintergebäude des Hauses, wo sie wohnte, Soldaten vom Bataillon lagen und den gemeinsamen Abort benutzten. Die Frau genas; ihre Tochter, die nichts mit Wäsche zu thun hatte, starb. 3 Wochen blieben ohne weiteren Cholerafall. Ende August kamen neue Truppen aus nicht inficirten Gegenden. Gleich nach ihrer Einquartirung begann die Epi-

demie, und erreichte am 10. September ihre Höhe. Später kam ein Füsilierbataillon mit Kranken aus Böhmen; es entstand neue neue Zunahme mit neuem Höhepunkt. Neue Einwanderungen verdächtiger Truppen blieben ohne Erfolg.

In Meerane kamen ebenfalls erst nur einzelne Fälle vor; aber als die Pommern einrückten, begann die Epidemie. Nicht so bestimmt hängen in anderen Bezirken Sachsens die Epidemieen mit den Truppenzügen zusammen.

In Leipzig gab es nach Wunderlich durch die Truppen 12—15 Importationen. Ohne grossen Einfluss war die erste Importation um den 23. und 24. Juni 1866, von wo an 40 Cholerakranke via Stettin aus Swinemünde mit einem Bataillon, das daselbst schon Diarrhöekranke gehabt hatte, ins Spital durch 17 Tage hindurch eintraten. Im Spital erkrankte nur eine Wärterin und in einem der Caserne nahe gelegenen Wirthshaus ein Individuum.

Die zweite Importation, die durch einen Trupp aus Stralsund und Küstrin mit ziemlich vielen Kranken erfolgte, veranlasste in der Stadt gleichfalls nur spärliche Cholerafälle. Dagegen entwickelte sich auf einem mit derselben Truppe belegten Dorfe, aus einer 3 Tage zuvor mit Cholerakranken belegten Kammer ausgehend, eine sehr starke Epidemie, während nur wenige Fälle durch dieselbe Mannschaft in andern Dörfern auftraten, in welcher erst nach Ausbruch der Leipziger Epidemie durch von Leipzig eingeschleppte Fälle die Krankheit sich epidemisch ausbreitete.

Auch eine neue Importation im Juli und August brachte in Leipzig keine Epidemie zu Stande. Alle Soldaten waren bis dahin in der Caserne oder in günstigen Stadttheilen einquartiert worden.

Ende August kamen schwarze Husaren, die an einer sehr tief und am Wasser liegenden Stelle, gegen die von 3 Seiten her Abfall des Terrains Statt findet, einquartiert wurden. Zunächst kamen ein Paar cholerakranke Husaren ins Spital, dann aus deren Quartierhause eine Civilkranke. Von hier aus entstand eine Epidemie, die sich bald über andere Stellen Leipzigs ohne weitere mögliche Verfolgung

der Weitererstreckung verbreitete. Von dem Moment an, wo die Einquartierung in einem ungünstigen Stadttheile erfolgt war, datirt also die Epidemie.

Anfangs war die Disposition für die Krankheit geringer, und nahm in den nächsten Wochen zu.

Im Jakobshospital in Leipzig (dem Choleraspital für erkrankte Soldaten und Civilisten) erkrankten zuerst nur Wäscherinnen und Wärterinnen, bis zum 26./28. August. Plötzlich trat eine Hausepidemie daselbst auf, nicht nur im Hause, wo die Cholerakranken lagen, sondern in allen Gebäuden, Kranke und Angestellte (in Höhe von 50 Köpfen) ergreifend. Die Epidemie dauerte 3 Wochen, erlosch plötzlich und die Erkrankungen beschränkten sich alsdann auf Wasch- und Wartepersonal, das mit den von aussen neu Aufgenommenen und ihren Dejectionen verkehrte.

In Leipzig war nach Wunderlich die Vermehrung der Krankheit durch Militärzüge auffällig, nicht aber durch den viel grösseren Zuzug der Civilpersonen zur Messzeit, wo die Epidemie rapid abnahm, bemerklich. Durch die von der Messe Heimkehrenden ward die Cholera jedoch verschleppt, aber es ist dadurch in keinem Orte eine Epidemie entstanden. Leipzig widerstand dem Civil-, nicht dem Militärverkehr. Vielleicht liegt es darin, dass das Militär massenhaft und schubbweise Importationen vermittelt, das Civil mehr einzelne. Auch setzt man im Kriege die Soldaten bei der Einquartierung ungünstigen Verhältnissen (der Einquartierung an unpassenden Orten; der Transferirung aus einem inficirten Hause in ein anderes) aus; die Truppen haben auch auf Märschen keine Zeit zu grosser Reinlichkeit.

Nach Keranyi war in Ungarn seit 1855 keine Cholera gewesen, erst im 66ger Kriege verbreitete sie sich mit den Truppenmärschen in der Richtung von Oberösterreich und Mähren her. Der erste Fall kam am 14. Juni in Pesth im interimistischen Militärspitale vor. Von da zeigte sich alle 5—6 Tage ein neuer Fall bis zum 14. Juli, als eine Truppe einrückte, die in der Stadt einquartiert wurde. Nun gab es bis zum Anfang August täglich 1—2 Fälle, und vom 4. 5. Au-

gust an ward die Krankheit zur Epidemie, aber nur in den tiefergelegenen Gegenden von Pesth, während es in dem nördlichen, höchstgelegenen Theile (Leopoldstadt) nur zu Einzelfällen, nie zur Epidemie kam. Auch sind überhaupt seit 1838 die Donauufer erhöht. Auch in andern ungarischen Orten kamen 3, 4, 5 Tage nach Ankunft von Truppentransporten Choleraerkrankungen vor, die als durch die Truppen eingeschleppt, anzusehen sind. Anfangs war keine Disposition für die Krankheit vorhanden. Dann trat sie besonders in den niedrigeren Stadttheilen auf, in den höheren nicht; in dem bestgelegenen Theile erkrankte nur eine Person, ein Soldat. Von Pesth ging das Militär ins Innere des Landes und nahm die Krankheit in dem Maassstabe zu, als sich das Militär mit der Eisenbahn von Pesth entfernte. Manche Orte, die früher die Cholera sehr stark hatten, und Malariaorte sind, blieben ganz verschont.

Bei ihrem Weitermarsch traten die Truppen aus dem Donau-. in das noch sumpfigere Theissgebiet. Die Cholera verbreitete sich trotzdem nicht im Jahre 1866, obwohl sie hier früher stark gehaust hatte. 1848—54 stand in den sehr nassen Jahren das Grundwasser sehr hoch; 1866 war ein trockenes, ja dürres Jahr mit tiefem Grundwasser und versiegendem Brunnen.

Die Halle'sche, am 19. Juli 1866 beginnende Epidemie ward nach Delbrück wahrscheinlich durch Verwundete aus Böhmen, deren erste Transporte vom 8. und 10. Juli anfingen und sich schnell folgten, eingeschleppt. Anfangs belegte man sämmtliche Lazarethe, später auch die Bürgerquartiere mit den leichter Verwundeten. Anfangs waren nur einzelne Stadttheile ergriffen, von August an die ganze Stadt. Unter den vor dem Kriege durchziehenden Truppen gab es viele Kranke, doch keine Cholera, nur eine einzige Diarrhoe trat ins Hospital. Unter den Verwundeten während des Krieges gab es schwere Cholerinen, deren eine tödtlich in Form der Ruhr endete, aber verhältnissmässig wenig Cholera, von der das Lazarethwartepersonal später so schwer zu leiden hatte, dass fasst alle er-

krankten, zum Theil auch starben. Die Leute erzählten, dass in ihren Truppentheilen schon Cholerafälle vorgekommen waren.

Weber leitet jedoch die Einschleppung in Halle nicht von den Truppen ab. Der erste Fall kam Ende Mai in Halle vor, dann noch 2, später keiner bis zum 19. Juli. Nach diesen sporadischen Fällen war die Disposition zur Cholera da, es entwickelte sich aber erst später die Epidemie. Delbrück bemerkt dagegen, dass, wie allgemein bekannt, einige Monate, ja Jahr und Tag zuvor häufige Diarrhöen und leichte Cholerafälle, ja selbst ein einzeln stehender, sehr schnell verlaufender Cholerafall im Winter 1865/66 in Halle sich zeigten.

Lent verwaltete das Hospital in Horn in Niederösterreich. Die Elbarmee soll frei, nur einige Truppenkörper von der Avantgarde (17. und 57. Regiment) inficirt gewesen sein; man liess sie in der Avantgarde und quartierte ausserdem noch die Nachrückenden immer in dieselben Häuser und Betten ein. Der sehr zur Cholera disponirte Ort Horn blieb frei. Die Epidemie im Militärspital zu Horn aber war enorm, es starben 200 von 1900. Mit dem Rückmarch auf 8—10 Meilen gegen Prag hin minderte sich die Epidemie, bei Prag hatte sie beträchtlich abgenommen.

In Prag quartierte man die Truppen (65. Reg.) in die inficirte Vorstadt Smichow für einige Tage ein.

Auf dem Weg durch Baiern erkrankten Viele; nach Köln, wo schon damals die Cholera war, kamen nur noch 3 Fälle: Einzelne Orte, in die die Cholera verschleppt wurde, blieben frei; in Horn z. B. war die Einschleppung enorm, und blieb es doch frei.

Die Menge des verbreiteten Giftes ist das Gefährliche: im Militär selbst liegt die Ursache nicht.

Pettenkofer hält die Verbreitung der Krankheit durch die Truppen für kein sehr bedeutendes Moment, nicht für grösser, als das durch Civilpersonen gegebene, da gleichzeitig ohne Truppenmärsche, die Krankheit sehr heftig in Holland und Belgien war: obwohl er zugiebt, dass die Truppen

viel zur Verschleppung des Keimes beigetragen zu haben scheinen.

Es lässt sich nun nicht läugnen, dass jede Ansammlung von Menschen, in welche in Indien die Cholera eindrang, zumal bei schlechten hygienischen Verhältnissen die Krankheit sehr heftig zum Ausbruch bringt, und dadurch, bei Zerstreuung der Versammelten, sehr heftige Epidemien mit grossen epidemischen Heerden in weiteren Districten entstehen. Die Verbreitung geht also aus von Truppen (bes. in ihre Masse, ins Chor hinein) von heimkehrenden Pilgern, Jahrmarkts- und Messbesuchenden. Man weiss auch, dass die Schnelligkeit der Verbreitung und die Dichtigkeit der Menschenanhäufung in gleichem Verhältnisse, die Heftigkeit der Krankheit aber, in umgekehrtem Verhältnisse steht mit der früheren Infectionsgefahr der Menschenmasse unter der sich die Cholera befand, dass sie einen gewissen Widerstand gegen die Cholera gewinnt, und eine gewisse, relative und zeitweilige Immunität sich in diesen Massen herausbildet, und unter ihnen die Krankheit schnell erlischt; dass letzteres um so eher geschieht, je schneller sich die Epidemie unter der Menschenmasse ausbreitet, falls nicht neue gesunde Ankömmlinge die Zusammensetzung der Masse ändern; dass die Epidemie unter der Masse um so schneller erlischt, je schneller sich dieselbe verbreitet; dass die Cholera nie eine unbegrenzte Zahl der Bevölkerung weder zu Land, noch zu Wasser — auf welchem Letzteren überhaupt die Epidemien noch kürzer als auf dem Lande sind — fordert, dass allerdings die sich zerstreuende Masse fremde Orte, die sie durchzieht, ansteckt und dass endlich in 34 Jahren 2 mal rückkehrende Mekkapilger die Cholera nach Europa geschleppt haben. Aber der Militärtransport ist die ansteckendste unter den Ansteckungsweisen, die der Verkehr liefert. Deshalb ergab sich nach Griessinger in Weimar als Schlussresultat:

1) dass der Militärverkehr wirksamer für die Choleraverbreitung ist, als der Civilverkehr und

2) dass eine etwaige örtliche und zeitliche Disposition gerade auch bei der Verbreitung durch Truppen von gröss-

ter Wirksamkeit ist. — Unerkannt blieben die Einflüsse, welche wirksam bei Truppentransporten sind, insbesondere konnte nicht erörtert werden, wie es kommt, dass ein und dieselbe Truppe einem Orte die Cholera brachte, dem andern nicht. Ob durchseuchte Truppen — wobei nicht Alle die Krankheit gehabt zu haben brauchen — weniger zur Verbreitung beitragen, als undurchseuchte, lässt sich nicht zur Zeit ermitteln.

III. Verbreitung der Cholerakrankheit durch Schiffe.

Schiffe sind Mittel der Ortsveränderung, müssen selbst aber als immune Orte gelten, nach denen inficirte Personen und mit der Verpackung reifer und unreifer Infectionsstoff gebracht werden kann. Nie kann das Schiff die Rolle des Bodens übernehmen, sondern die Cholera auf Schiffen ist abhängig und bedingt von vorausgegangenen Einflüssen und Processen auf dem Lande.

Die Intensität einer vom Schiffe ausgehenden Epidemie hängt nicht ab von der Intensität der an Bord gekommenen Cholerafälle, noch davon, ob ausser dem Schiffe überhaupt, Cholera vorgekommen ist, oder nicht.

Nach Bryden zeigt die aus verschiedenen Orten stammende Bemannung keine Gemeinschaft des Erkrankens, nur aus gleichem Quartier Stammende erkranken gleichzeitig.

Auf dem Schiffe Befallene haben sich durch Landbesuch inficirt und die Cholera also mitgebracht.

In Gibraltar trat der erste Cholerafall am 19. August 1865 auf; der linke Flügel des 9. Regiments schiffte sich an eben diesem Tage ein, und kam ohne Cholera ans Cap der guten Hoffnung; der rechte Flügel schiffte sich am 21. August ein, am 22. kam ein Cholerafall bei einer beim Einschiffen mit verwendeten Person vor; das Schiff blieb bis zum 23. deshalb zurück. Am 5. September brach die Cholera aus, es starben bis zum 19. September 11 Erwachsene und mehrere Kinder. Dass die Cholera vom Lande stammt, will man aus der Gleichheit des Verlaufes der Epidemie auf dem Schiffe und in Gibraltar sehen, wo gleicher-

massen vom 6. September an die Cholera plötzlich stieg, um am 13. ihr Maximum zu erreichen.

Bryden nennt diese Epidemie einen Choleraausbruch von normaler Dauer (14 Tage) mit einem Miasma, das 18 Tage schlummerte, wie Beides in der Epidemie zu Pesschauer geschah. Die Cholera kam nach ihm an Bord durch das Bataillon, sei es mit den durch das Waschen inficirten Kleidern des Regiments oder mit der auf dem Boden gelegenen Regimentsbagage.

Durch eine von Cuningham gelieferte Statistik über Auswandererschiffe sieht man, dass die Cholera bald in den ersten Tagen der Reise, bald später ausbricht, dass sie sich auf Schiffen viel beschränkter und günstiger, als auf dem Lande verbreitet, indem nur etwas über 1⁰/₀ der Passagiere etwa sterben. Die Verpflegung kann sicher nicht die Ursache hievon sein, da Kulischiffe kaum dadurch sich auszeichnen dürften.

Deshalb schliesst Pettenkofer, könne die Cholera auf Schiffen nicht länger als Beweis gegen die unentbehrliche Rolle des Bodens beim Choleraprocesse angesehen werden und weist nebenbei mit darauf hin, dass die angebliche Schiffscholera oft gar keine war, z. B. der Cholera genannte Hungertyphus auf dem Leibnitz, der 71 Tage von Hamburg nach New-York segelte. (conf. infra).

Selten geht zumal in trocknenen Monaten zur Cholerazeit ein Schiff oder ein Militärtransport den Hooghly hinauf, oder hinab, ohne Cholera zu erhalten, weshalb die Seeleute an der Mündung desselben oder am Diamandhafen ankern, um der Cholera auszuweichen. (Dass unsere Flussschiffer gern an Cholera erkranken und sie verschleppen, ist bekannt, cfr. z. B. Berlin). Die indischen Capitäne glauben, dass ihre Leute die Cholera sich am Lande holen. Niemand schreibt das Entstehen dem Genusse des unreinen Wassers des Hooghly zu, nirgends ist auch in Niederbengalen das Wasser rein; und doch tritt die Cholera, ohne dass sich das Wasser vorher oder nachher geändert hätte, periodisch zu gewissen Jahreszeiten auf.

An den Kloakenmündungen ankernde Schiffe bleiben frei, entferntere nicht.

Manchmal schwindet die Cholera, wenn der Capitän das Schiff von den Ufern in die Mitte des Stromes verlegt; sicher, wenn er in See geht. Nur ganz ausnahmsweise bricht die Cholera auf See aus, nie später als 3 Wochen nach Abfahrt. Die Sultany lief mit 375 Auswanderern am 10. Februar 1854 aus Calcutta gesund aus, bei der mehrtägigen Stromabwärtsfahrt hatte sie keinen Kranken, dann kam sie in See, und auf hoher See brach die Krankheit 14 Tage, nachdem das Schiff in See gekommen, aus. (Die Datum sind bei Thomas falsch wiedergegeben; er sagt am 29. Februar 1854; 1854 aber ist kein Schaltjahr. K).

Pettenkofer bemerkt, dass einige Thatsachen dafür zu sprechen scheinen, dass die Cholera unter der Mannschaft auf Seeschiffen nur dadurch eingeschleppt wird, dass Einzelne von ihnen das inficirte Land, (wo sie ankerten, oder Wasser, Kohlen oder Fracht nahmen) betreten. Nie soll Jemand auf dem Schiffe erkrankt sein, sich dort durch andere Cholerafälle angesteckt haben, der nicht zuvor auf dem inficirten Lande gewesen war.

Durch keinen sichern Fall ist nach Macpherson erwiesen, dass die Cholera auf Schiffen unter Leuten ausbrach, ohne dass bei ihnen persönlich oder im Verkehr mit den die Einladung Besorgenden und mit den von dem Lande geladenen Stoffen eine Communication mit dem Lande Statt gefunden hatte. Deshalb rieth Pettenkofer, für die Zukunft stets möglichst genau zu erforschen, welche Leute ans Land gegangen, welche nie dahin gekommen sind? Die Choleraconferenz in Constantinopel nahm dasselbe an, und behauptet, dass der Erkrankende sich dem Einfluss des inficirten Bodens am Lande ausgesetzt haben müsse; nur die nicht am Lande Gewesenen blieben verschont.

Auf dem Cernatic z. B. erkrankten nur Matrosen, die im inficirten Madras gelegen hatten, nicht die ohne Aufenthalt durch Madras hindurchmarschirten Soldaten. Die Britannia dagegen nahm Gesunde ohne Nachtheil für dieselben

auf hoher See von einem andern, gesunden Schiffe auf und gab an dasselbe Schiff Kranke ohne Nachtheil ab.

Der Ausbruch der Cholera auf hoher See erfolgte auf dem Renown 13 Tage nach dem Absegeln aus Gibraltar; 1848 bei einem Auswanderschiff 16 Tage nach Abgang aus Havre; einmal nach 26 Tagen.

(Die Ansteckung zweier Lootsen, die ein Cholerakrankes Schiff gar nicht bestiegen und sich nur längere Zeit von ihm ins Schlepptbau hatten nehmen lassen, ist sehr romanhaft; die Leute können sich auf dem Lande inficirt haben, wie Thomas schon hervorhebt).

Ein Schiff verliess nach Erlöschen seiner Cholera Bombay. 10 Tage und in 8. Woche nach dem Auslaufen kam je ein neuer Fall ohne Weiterverbreitung vor.

Die Schiffe, bes. die Schnellsegler, sind wie die Eisenbahnen gefährliche Transportmittel für Cholera.

Als Beweis für Importation durch die Schiffsladung wird die Importation der Cholera nach Guadeloupe erzählt. Thomas fragt, warum hier nicht die Mannschaft der Vermittler gewesen sein kann?

Bezüglich der Verbreitung der Cholera durch Schiffe gelten folgende Sätze, als fast allgemein angenommen:

1) die Cholera kann 8—10 Stunden nach der Landung erscheinen;

2) zeigt sie sich zur Zeit des Absegelns an Bord, so verschwindet sie nachdem man in See gegangen;

3) die Epidemie hört, wenn nicht neue Fälle importirt werden, an Bord in 8—14 Tagen auf; doch kommen nachher zuweilen auch gelegentliche Fälle vor;

4) auf langen Seereisen (z. B. nach Jndien von England aus via Cap) hört die Krankheit auf, die Infectionsdauer des Giftes ist erloschen; bei geringeren Distanzen ist Uebertragung durch solche Schiffe möglich.

5) kommen Leute vom Lande nach der Landung auf das Schiff, so können diese inficirt werden, ohne dass die gewöhnlich für Regeneration der Krankheit angenommene Periode von 8—10 Tagen eingehalten werden müsse.

6) Zuweilen breitet sich die Krankheit am Bord des Schiffes weiter aus, zuweilen nicht. Nach der Landung erfolgte einmal ein heftiger Ausbruch, doch nur in den Häussern jener Individuen, die sich die Cholera am Bord geholt hatten.

7) Alles dies erklärt sich durch Annahme eines Contagium.

8) Schiffe verhalten sich ähnlich, wie Gefängnisse oder isolirte Häuser; die Epidemie erreicht ihre Höhe und schwindet dann, wenn keine neue Importation des Giftes erfolgt.

Die Choleraconferenz in Weimar hält die Frage der Verbreitung der Cholera auf Seeschiffen, ebenso wie die der Verbreitung durch Handelswaaren auf den Antrag von van Geuns für einer weiteren Beobachtung und späteren Besprechung werth.

Anhang: Schifffahrt auf Binnengewässern. Es ist nichts darüber gesagt, ob diese Schiffe sich ebenso verhalten, wie die Seeschiffe, und als innere Orte zu betrachten sind. Mit der Binnenschiffahrt — wie mit der Eisenbahn — verschleppt sich die Cholera leicht. So waren in Berlin die ersten erkrankten Schiffer, die aus der Provinz Pommern und Brandenburg, speciell aus der Nähe des Liener Sees kamen. — Am 7. Juni erkrankte ein von Oderberg gekommener Kahnschiffer und starb: am 14. erkrankten 2 Personen, hierauf begann die Epidemie. (Auf die Verbreitung durch Holzflösser habe ich schon hingewiesen).

IV. Die Verbreitung der Cholera in Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit.

Eine Hauptrolle spielt, nach Pettenkofer, 1865, wie lange geahnt und zuerst in Bayern nachgewiesen wurde, der Boden, der porös, von Wasser und Luft durchdringlich sein und in nicht zu grosser Tiefe Wasser führen muss. Zerklüfteter Felsboden, Flussniederungen (tiefste Punkte einer Thalmulde, nach denen sich die Wässer von den Wasserscheiden drängen) begünstigen die Cholera. Da in einem Thale nicht alle Punkte gleich durchfeuchtet sind, tritt auch die Cholera nicht überall und nicht überall gleich auf.

Nicht die mineralogische Beschaffenheit des Bodens, sondern seine Schichtenbildung, Conglomeratszustände und Lage bilden die Hauptsache. Da dies den Regulator des Grundwassers bildet, so wird ein besonderes Gewicht von Pettenkofer auf die Bodenbeschaffenheit gelegt. Auch deshalb hält er den Boden für besonders wichtig, weil er ihm „ein Stoffliches" liefert, das mit dem Stofflichen der Cholera den Infectionsstoff producirt. Der persönliche Verkehr des Menschen mit dem Boden geschieht jedoch mithin ebensowenig, wie die Verbreitung der Cholera durch die Excremente. (Pettenkofer.) Wir wollen nun die Bodenbeschaffenheit verschiedener ergriffener Orte speciell durchmustern:

In Thüringen ward nur die nördliche Hälfte und Abflachung des Thüringer Waldgebirges ergriffen, trotz gleicher Bodenformation des grössten Theils der Südabdachung. Fast alle Epidemieen verliefen in den Grenzen des früheren Kaupermeerbasis. Das Gebirgscentrum blieb frei, kaum Hausepidemien finden sich hier. Schon die Pest 1679—81 hatte sich am Gebirge begrenzt.

Man kann annehmen nach Pfeiffer, dass Orte, die als directen Untergrund Glieder der älteren Formation, bis zum Zechstein haben für epidemische Entwickelung der Cholera nicht empfänglich sind. Nur 2 Orte (Wiehe und Harras innerhalb der Buntsandsteinformation wurden ergriffen, doch fehlt hier dieser als directer Untergrund. Zerfallen diese Gesteinarten, so setzen sie dem Wasser keinen Widerstand entgegen und ähneln dann physikalisch sehr dem Keuperboden. Innerhalb der Muschelformation kam kein Fall vor, z. B. war Sulza frei, zwischen dem inficirten Naumburg und Apolda. Ueber dem Kalke liegt der Keuper, und wo die Plateaus sich einsenken, erheben sich auf ihm die bunten Mergel des Keupers, der eigentliche Choleraboden Thüringens. Sie sind locker, nehmen Wasser leicht auf und lassen es leicht durch, werden bei viel Wasser schmierig, bei Trockenheit bröcklig, von der Consistenz mürben Kalksteins, oder ähnlich einem mit Sand, Kalksteingeröll, Kohle, Kalkschlamm gemischten Thone. Die Dörfer

liegen auf Keuperboden dicht gedrängt. Grundwasserschwankungen kehren im kleinen Maase jährlich periodisch wieder, durch Regen grössere. Dies Bodenverhältniss mag auch die Ursache der häufigen Typhusepidemien sein. In Naumburg allein ist Kiesgeröllboden; in Gotha das zum Theil auf Geröll, zum Theil auf Letten steht, suchte der Typhus vielfach das Geröll, die Cholera besonders den Letten heim. Directer Zusammenhang zwischen Regenmenge und Choleraausbruch war auch zu finden.

Der Luftgehalt des Kieselgerölles ist verschieden nach Grösse der Steine. Durch die Grundwasserschwankungen wird auch grösserer Luftwechsel im Boden bedingt. Die reichlichen Missstätten und Schwindgruben mögen für Verunreinigung des Bodens sorgen, dazu kommt die Umwallung der Stadt. Wo Cholera in der Stadt vorkommt, ebendaselbst herrscht auch oft Typhus. Am meisten ergriffen war der Theil, der mit muldenförmigem Terrain eine tiefe Lage vereinigt, und die höheren Theile gleichsam drainirt.

Im Speciellen ist noch zu bemerken:

Apolda liegt auf Geröll oder Lehm und darunter Keuper oder Letten auf der Sohle und an den Rändern einer Mulde mit Sumpfboden, mit Wasser 1—$1^1/_2$' unter der Oberfläche, gebildet durch einen, das Wasser leicht anziehenden Keuperletten, an deren Rändern viel Lehm liegt.

Der Theil der Stadt, „neue Welt", wo wegen Anlage von Häusern diese Lehmschicht abgetragen war, hatte Cholera von Haus zu Haus und der Theil am Abhange mit Sumpfboden viel Cholera, die übrige höher gelegene Stadt nur sporadische Fälle. Das Wasser wird aus Pumpbrunnen bezogen.

Weimar, auf Keuperboden mit Geschiebe verschiedener Steinarten, mit Geröll und Ackerkruhme mit Lehm zeigte stets vor Ausbruch einer Typhusepidemie und vor dem der Cholera ein Fallen des Wasserspiegels, sowie Cholera und Typhus innerhalb eines halbinselförmigen Bezirkes mit muldenförmigen Vertiefungen und weiter in den zum Theil von steilen Erhebungen eingefassten Senkungen

noch Ilm und Asbach zu auftreten. Verschont blieben nur die mitten auf den Erhebungen stehenden Häuser. Dabei sind die Abtritte schlecht, die Kanäle undicht, das Erdreich bildet eine schmierig schwarze, stinkende Masse. Die Cholera hielt sich genau in den bekannten Typhusdistricten. Der verschonte Stadttheil steht auf Süsswasserkalk. Interessant war, dass in 2 Häusern des innern Districtes 2 Familien erkrankten, die eben erst aus dem Infectionsdistrict eingezogen waren, und die Cholera mitgebracht hatten. Das Grundwasser stand wegen vielen Regens hoch im Frühjahr; im Sommer zeigte es viele Schwankungen.

Cölleden hatte bei Keuper, und im betr. lockeren Kiesgeschiebe als Untergrund, 2 Heerde mit sehr schlechten Wohnungen.

In Wiehe, das früher häufig an Wechselfieber und Typhus litt, und das oberhalb der Stadt sandig lehmigen, grobkörnigen Untergrund und bunten Mergel hat, und wo alles Wasser nur Schichtenwasser, sehr schwankend, im Sommer sogar ganz vertrocknet ist, lag der am meisten ergriffene Theil unten und wurde von oben drainirt.

Harras, obwohl hoch gelegen, liegt in einer Einsattlung zwischen einem Berge mit Lehm- und innen mit Felsenuntergrund; der Muschelkalk reicht bis an die Nähe des Dorfes. Die Häuser auf Lehmgrund wurden ganz, die auf Felsengrund, wenn sie nicht porösen Untergrund hatten, meist verschont; befallen aber die höchstgelegenen Häuser, welche auf einem Steilande an der Strasse liegen.

Erfurt liegt auf stellenweise von Lehm und Kies überlagertem Keuper, der zwischen sich und der Lehmschicht stets eine stärkere Kiesschicht hat; ausserdem ist der Wallgraben ausgeschüttet. Es hat stets grosse Grundwasserschwankungen. Im Jahre 1866 stieg dies nach grossen Schwankungen im Frühjahre von der 2. Hälfte Mai, bis Juni; dann wurden die Stauschleussen geöffnet, die Epidemie entstand, das Wasser floss aus den Kellern ab und liess unter grossen Grundwasserschwankungen bis Ende September, wo die grösste Höhe der Epidemie stattfand, Schlamm

zurück. Als die Truppen zurückkehrten mit Ende September, war die Epidemie in grösster Blüthe; selbst in den höchstgelegenen Häusern, wie denn überhaupt bei der Gleichmässigkeit des Bodens eine sehr gleichmässige Verbreitung der Cholera statthatte. Es zeigte sich kein Unterschied zwischen Strassen mit Kanälen, die mit, oder solchen, die nicht mit Spülwasser versehen waren. Von den Kasernen blieben 2 frei, 1 in einer Mulde gelegene ward ergriffen*).

Die unterhalb Erfurt gelegenen Dörfer an der Gera haben feuchten Boden und schlechtes Wasser.

In Gotha (cfr. Immunität des Schlosses) zeigte sich die Cholera im Magdalenenstift, trotz Trinkwasserzuleitung von aussen auf der Abdachung des Berges, der mit Geröllе bedeckt ist, und in den Gegenden mit Keuperuntergrund (Pettenkofer — Pfeiffer).

Schwelm liegt auf einer sanften Abdachung am südlichen Ufer der Schwelm auf durchlässigem Kalkfelsen. Es laufen an allen Kellern der Stadt Wasserableitungskanäle nach dem Thal; aber diese lassen Wasser zeitweise zurückstauen; besonders nach langem Regen und Schnee. Am 18. September 1866 kam ein inficirter Soldat nach Schwelm, nach 10 Tagen zeigten sich 19 Fälle in dem für immun gehaltenen Orte. Das Haus, in welchem der Soldat erkrankte, war das höchste des Ortes, in einer oberen Mulde gelegen. Von da aus führte ein mit den andern Häusern in derselben Mulde in Verbindung stehender Kellerkanal ins Thal; und nur diese Häuser wurden Infectionsheerde. (Sander). Die Zeichen eines für Cholera empfänglichen Bodens waren in Altenburg: Porosität, vorangegangene Durchfruchtung, Imprägnirung mit organischen Substanzen; (die Frau aus

*) Brehme aus Erfurt theilte mit, dass in Zerbst im Herbste 1865, als nirgends dort der Typhus herrschte, in einem 800 bis 1000 Schritt vor dem Thore gelegenen Einzelgehöfte eine sehr umfängliche Typhusepidemie ausbrach. Das Haus erhielt sein Wasser aus einem eigenen Zuleitungsbrunnen, dessen Leitungsröhren durch einen mit faulem Wasser angefüllten Schlossgraben in einer morschen und durchlässigen Röhre gingen.

Odessa kam in ein Haus auf solchem günstigen Boden; das Haus, worin das Kind starb, war nicht disponirt, das Kind blieb hier der einzige Todesfall. Pettenkofer.)

Das 4 Stunden lange Dorf Mülsen St. Jacob mit 7000 Einwohnern, meist Weberen hat auf der einen Seite seines Baches sanft ansteigende Ufer mit lehmigem Untergrund und fast keinen Cholerakranken; das andere Ufer steigt schroff an, und hat Kies und Sand als Untergrund. Dies hatte fast ausschliesslich die Cholerafälle. Sonst ist alles gleich; der Verkehr war nicht gestört. Ebenso war es in Elsterberg, das an einer Lehme liegt. Der Theil mit lehmigem Untergrund blieb gesund, der mit Kies hatte die Cholerafälle, in Nähe eines nicht zum Trinken benutzten Brunnens am meisten. In Zwickau war der Theil am meisten inficirt, der auf dem gewöhnlichen Muldenkies liegt; die höher gelegenen Theile zeigten vereinzelte Fälle. (Günther.)

Werdau hat zu oberst eine poröse Schicht, von verschiedener Mächtigkeit, und oft einer Schicht Schwitzwasser.

Das Letztere war durch den colossalen Schneefall Ende März 1855 (der den 6. Theil von Niederschlägen eines ganzen Jahres betrug) und durch die nachfolgende grosse Hitze und Dürre sehr in Schwankung gekommen, (eine Grundwasserschwankung nach Pettenkofer). Günther. Die Brunnen (Pumpbrunnen) waren reich an organischen Bestandtheilen, selbst Muskelfasern liessen sich nachweisen. Doch hat das keinen sichtlichen Einfluss gehabt, da die Epidemie nicht allgemein verbreitet war, wie die Wasserverunreinigung.

Leipzig ist umgeben von der Elster, der Pleisse und der Parthe. Die Cholera breitete sich von Leipzig längs der Ufer der Elster und Pleisse aus, aber südlich von Leipzig gegen den Strom, nördlich von Leipzig mit dem Strom; am stärksten auf den einander abgewendeten Ufern der beiden Flüsse, längs denen in dieser Weise in den Dörfern Epidemieen vorkamen. Auf den sich zugewendeten Ufern kamen in Leipzig und in den Dörfern nur sporadische Fälle vor. Ueberall in und ausser Leipzig fehlte die Cholera an den sich zugewendeten Flussufern und war da an

den sich abgewendeten. Nur an der Parthe trat sie an beiden Ufern auf (Wunderlich).

Dresden. Untergrund: Die undurchlässige Schicht unter Alt- und Neustadt ist Plänerthon. Darauf liegt theils feinkörniger Sand (Zersetzungsproducte des Sandsteingebirges der sächsischen Schweiz) besonders in Antonstadt und südöstlichsten Theile der Alststadt; theils feinerer Kies, sog. Elbkies, mit mehr oder weniger Lehm oder Humus bedeckt, bes. in dem südlichen Theile der Altstadt, theils grobes Weiseritzgerölle (Kies, Syenit), das alte Ausschüttungsbett der Weiseritz, bes. im südwestlichen Theile der Altstadt und im westlichen, d. i. der Friedrichsstadt. Letzteres ist besonders durchlässig.

Der Boden von Barmen und Elberfeld liegt in einem engen Thale und besteht aus Alluvium (Wupperkies, Sand u. dergl.), die Seitenwände aus Schiefer; rechts liegt poröser Kalk. In der Thalsohle steht das Grundwasser, von der Wupper kaum abhängig, 8—10' unter der Oberfläche. Auch in den Nachbarorten hatte man längere Zeit vorher Kellerwasser gehabt. 1849 und 59 hatten die meisten Erkrankungen an den Thalseiten, nicht in der Thalsohle Statt gefunden. Wegen Lehmschichten in den Thalseiten mag sich hier das Grundwasser länger gehalten haben (Sander). Dahinzu fügt Graf noch: Elberfeld erkrankte stets (1849 und 1859: 6 mal) mehr als Barmen, bei gleichem Untergrunde: Grauwakke, mit zu beiden Seiten der Wupper eingesprengtem Kalksteine, stellenweise Letten. Stets bildeten in Elberfeld ganz bestimmte Stellen den Ausgangspunkt der Epidemie. Zunächst ein kleiner Seitenbach der Wupper, der früher offen, später überwölbt ward, und so aller Reinigung sich entzog. Da hinein gelangten alle Abzugskanäle für Schmutzwasser, Senkgruben, Mistjauchen, und nur grosser Regen spült das Stagnirende weg. Diese Kanal- („Bach“) Strasse hat fast stets den Infectionsheerd für die Epidemien abgegeben.

Halle stellt nach Delbrück eine offene Mulde mit vielen unregelmässigen Erhebungen dar und hat einen sehr wechselnden Untergrund, bald zerklüfteten Porphyr, bald

Braunkohlen, selten Sandstein, Zechsteinkalk, die ohne Einfluss sind, darüber undurchlässigen Thon, so dass allerhand kleine, jetzt verschüttete Teiche sich ansammelten, in deren Nähe die Cholera sich besonders zeigte. Die Tieferlegung einer Strasse in dieser Gegend zeigte gegen früher eine günstigere Mortalitätsziffer. Die „Lehmbreite“ hatte die wenigsten Fälle. Enge, unreine, schlecht ventilirte und überfüllte Räume litten am meisten, bes. heftig neue, frisch bezogene Häuser. Die Abtritte waren meist schlecht; aber in herrschaftlichen Wohnungen mit Abtritten, die leidlich waren, gab es Todesfälle; in Hofwohnungen ohne Abtritte keine.

Berlin in einer Niederung der die Stadt von SO. nach NW. durchfliessenden Spree gelegen, nördlich und südlich von geringen Höhenzügen in nächster Nähe umgeben mit einer mittleren Jahrestemperatur von 7,30°R., bot vor und während der Choleraepidemie bezüglich der Witterungsverhältnisse in Rücksicht auf Klima und Jahreszeit keine besondern Eigenthümlichkeiten.

Der Erdboden zeigt 80—100′ tiefen Sand mit wenig Lehm oder Thon (N. u. NO.), wenig Moorboden (W. u. SW.) und an einzelnen Stellen Infusorienlager. An einigen Stellen liegen unter und über der Thonschicht granitische Geschiebereste; an anderen ist der Lehm ein Gemische von eisenoxydhydrathaltigem Thon und Sand; an einzelnen Stellen beginnt die Lehmschicht gerade unter der Humusschicht bis 40 Fuss tief; bei 25—40′ kommt fast regelmässig eine Wasser (Niederschlagswasser) führende, breite Kieselader, darunter undurchlässiger schwarzer Thonschiefer. Die in diese Schicht eingeschlagenen Brunnen sind unabhängig vom Spreewasserstande. An manchen Stellen versiegen die bis dahin getriebenen Brunnen und man muss 60—90′ tief gehen.

Unter dem schwarzen Thonschiefer liegt Sand, dann Thon, dann die wassergebende (schwimmende Sand-) Schicht, die im Niveau des Spreebeckens liegt. Dann giebt es nur aushaltend Wasser führenden Sand. Es regulirt der Spreewasserstand und der hydraulische Druck, den die Wasser-

menge der Spree ausübt, den Wasserstand der meisten Brunnen Berlins.

Die Sandschichten, welche das Wasser passirt, sind als ein kolossaler Filter zu betrachten, der die organischen Stoffe zurückhält und sie verhindert durch das Grundwasser in den Bereich menschlicher Wohnungen zu gelangen oder beim Zurückweichen des Grundwassers daselbst zurück zu bleiben.

Die Spree hat geringes Gefälle, in den letzten Jahren vor 1866 zeigte sie stets einen sehr geringen Wasserstand. Die Stadt ist von vielen Kanälen durchzogen, von denen der eine, der Louisenstädtische, fast stillstehendes, häufig übelriechendes Wasser führt. Die nördlich einfliessende Panke zeichnet sich durch übelriechendes Wasser aus. In alle Wasserläufe münden unterirdische Kanäle, die den Inhalt der Rinnsteine aufnehmen; an ihnen liegen Gerbereien, Färbereien, so dass grosse Verunreinigung Statt findet. Ihr Wasser wird nie getrunken: kaum zum Kochen der Speisen benutzt. Dafür sorgen Brunnen und Wasserleitung. Früher waren die Brunnen besser, jetzt sind sie durch undichte Dunggruben und durch Leuchtgas austreten lassende Gasröhren an manchen Stellen verunreinigt. Das Wasser der Wasserleitung wird aus dem Rummelsburger See geschöpft, filtrirt, und mit Dampfkraft durch unterirdische Röhren zum Hausgebrauch und zur Spülung der Waterclosets benutzt, deren Inhalt in cementirte Gruben gelangt, aus denen die flüssigen Theile durch einen Wasserverschluss in die Strassenrinnsteine, Kanäle oder öffentlichen Wasserläufe abfliessen.

In den meisten Häusern nehmen ausgemauerte, aber nicht wasserdichte, also den Boden verunreinigende Mistkuten, über denen in den Höfen von der Mehrzahl der Bewohner benutzte Abtrittsgebäude angelegt sind, die Excremente und Abgänge auf. Feste Abtrittsvorrichtungen giebt es im Innern der Häuser ohne Watercloseteinrichtung nicht; statt dessen bedient man sich im Innern beweglicher Nachtstühle mit Entleerung in die Mistkuten, die durch die Land-

leute geräumt werden, oder Entfernung aus den Häusern. Tonnensystem mit Abfuhr besteht in einzelnen Häusern.

Das Wirthschaftswasser führen aus den Höfen unter der Hausflur in den Strassenrinnstein mündende, bedeckte Rinnen; die festen Bestandtheile werden in einer gemauerten Grube mit Gitter angesammelt. Abzugsröhren für Wirthschaftswässer aus den oberen Etagen fehlen meist.

Die Haushaltungswässer fliessen, wie das Strassenentwässerungswasser durch offene Rinnsteine, zu beiden Seiten der Strasse ab nach den unterirdischen Kanälen oder Wasserläufen. In warmer Jahreszeit riechen die Rinnsteine leicht übel, was durch Spülung zu beseitigen ist; dauernd riechen die unterirdischen Kanäle da, wo sie die Rinnsteine in sich aufnehmen. Bedeckte Kanäle sind selten. In den neuen, noch nicht ganz bebauten Stadttheilen fehlt alle Entwässerung und giebt es nur Senkgruben, die den flüssigen Inhalt in den Boden entleeren.

Der Sandboden ist — mit Ausnahme des Leuchtgases — begrenzter imprägnirt, als man gewöhnlich glaubt; der Inhalt der Brunnenkessel dringt selten in die Strassenrinnsteine ein, weil die Kiesschicht für die Wasserfiltration undurchdringlich wird. Man sieht bei Erneuerung alter Rinnsteine und an der Sohle der Mistgruben eine undurchlässige Schicht in dem grauschwarz gefärbten, übelriechenden, an den Seiten und unter der Sohle liegenden Sande gegen den ziemlich normal gefärbten Sand des Erdbodens sich abgrenzen. (cfr. Leipzig Durchlässigkeit neuer, Undurchlässigkeit alter Gruben und Kanäle. Dies scheint mit dem Umstande zusammenzuhängen, dass einmal von selbst aufgetrocknete, proteïnhaltige Substanzen in allen chemischen Reagentien fast absolut unlöslich werden. Kleben solche auftrocknende Massen zusammen, so bilden sich undurchlässige Schichten. K.)

Für Einfluss des Bodens und der Bodenverhältnisse auf Choleraverbreitung sprechen sich in Berlin aus:

Die 1. Commission: (der Boden neben der Spree sehr imprägnirt mit organischen Substanzen, die Luft mit Zer-

setzungsprodukten; Feuchtigkeit durch Kanal im Köpnickerfeld vermindert, neuerdings nasse Kellerwohnungen selten); 27. (Nähe eines Kirchhofes): — dagegen: 11. (gesunde Lage, Sand, gebesserter Wasserabzug; cfr. infra Wasserläufe); 25. (guter und gesunder Grund, trockne Keller; Verbreitung offenbar ohne Einfluss des Bodens; daher die Ursache wohl von Bewohnern genährt und unterhalten); die 43. (sie nennt den Bodeneinfluss problematisch).

V. Verbreitung der Cholera in Rücksicht auf Beschaffenheit der Wohnungsverhältnisse.

Hauptaufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege hinsichtlich der Cholera ist:

Erörterung der (muthmasslich örlichen) Schädlichkeiten, durch welche die Cholera erzeugt oder ihre Verbreitung gefördert wird. Erst nach deren Erkenntniss ist Hoffnung auf Auffindung von Mitteln zu ihrer Beseitigung zu fassen.

Bei der Verbreitung ist ohne Belang die Himmelsrichtung, wohl aber die Lage der Wohngebäude an Flüssen und Bächen. Die Ansicht, dass Felsengrund ein Haus oder Strasse immun mache, gilt nur für compacte Felsen, nicht für solche mit Zerklüftungen. Mulden und eingestreutem, porösem Boden. Ein Ort mit zweierlei Grund kann an einer Stelle epidemische, an der andern sporadische Verbreitung aufweisen. Am meisten pflegen in Flussebenen, Thalgründen, kurz Niederungen auf porösem Boden Fälle aufzutreten: doch auch auf Höhen mit porösem, zerklüfteten Boden.

Nicht disponirte Orte widerstehen der Entwicklung einer Epidemie trotz verschiedener Einschleppungen.

1. Am meisten litten schlecht gebaute, hüttenähnliche, dumpfe, dichtbevölkerte Häuser, Niederungen, an Orten, die leicht überschwemmt werden, in Mulden, an fliessendem, stehendem Wasser und dergleichen Zimmer mit mangelhaften Abtritten und Gestank. Die Jauche der Gruben durchtränkte oft die Umgebung, bes. wenn die Grube über dem Hause lag. (Pettenkofer.)

Nach allgemeinen Ansichten wird die Choleraverbrei-

tung begünstigt in Indien und Europa: durch niedrige Lage des Ortes, Feuchtigkeit der Wohnungen, Dämpfe, zumal die oft nur wenige Fuss unter der Oberfläche liegenden, schmutzigen Pfützen, stagnirenden Abzugskanäle.

(So sah z. B. Brisken in Elberfeld in einer Strasse, die früher einen offenen Bach und alljährlich im September und October, in welcher Zeit auch zuletzt in Elberfeld die Cholera ausbrach, einen bösen Typhus hatte, seit Ueberwölbung des Baches eine heftige Choleraepidemie auftreten. Den Grund sucht er in der schlechten Circulation der Luft und Entwicklung mephitischer Zersetzungsdünste in diesem Canale, dessen häufige Reinigung durch Anlegung eines Sammelteiches er empfiehlt).

Ferner wird sie begünstigt durch die Lage des Ortes an einem Abhange, unreines Trinkwasser, dichtes Zusammenwohnen vieler Menschen in engen, überfüllten, schmutzigen Localitäten, zumal in heisser, feuchter, schlecht ventilirter Luft, Anhäufung vegetabilischer und organischer Zersetzungsstoffe und die Lebensverhältnisse der ärmeren Classen.

In Rostock wurden nach Ackermann bes. niedrige und feuchte Lagen befallen, nachdem seit 1859 grosse Dürre und Wassermangel geherrscht hatte, und man wegen Vertrocknen der Brunnen zu Röhrenleitungen gegriffen hatte; in Goldberg, das früher stets als immun gepriesen war, auf nassem Thon und Moorboden liegend, war der See tiefer gelegt und der Wasserlauf dadurch gestört und Versumpfungen herbeigeführt worden; in Geyen wurden nur die niedrigen, feuchten und sumpfigen Strassen in Nähe der teichartigen Erweiterung des Flusses ergriffen..

In Leipzig war die Cholera am schwächsten in trockner Lage mit wenig dichter Bevölkerung (Ostvorstadt), am stärksten in durch Oberwasser feuchter Lage, bei dichter und armer Bevölkerung (SO. und innere Südvorstadt); mittleren Grades: in den feuchten Flussniederungen und in der hochliegenden, aber theilweise durch Oberwasser feuchten äusseren Südvorstadt, und in der innern Stadt mit dichter Bevölkerung und mittlerer Armuth.

Das Versorghaus, eine über ihm uud eine unter ihm

gelegene Häusergruppe Altenburgs benutzten gemeinsam den Brunnen des Ersteren. Aus dem über dem Versorghaus gelegenen Häusern erkrankte Niemand, wohl aber aus den darunter gelegenen. Das Trinkwasser hat keine Schuld (Pettenkofer).

In Elsterberg zeigte sich 1865 die Epidemie fast nur in den tiefgelegenen Häusern, die von der durch den grossen Frühlingsschneefall bedingten Ueberschwemmung sehr gelitten hatten. — In Stötteritz bei Leipzig, (wohin zuerst die Cholera durch preussisches Militär eingeschleppt worden war, ohne in den belegten Gehöften eine Epidemie herbeizuführen, die erst später ohne nachweisbare Ursache auftrat), hatte der tiefer gelegene Ortstheil noch einmal so viel Cholerakranke, als der höher gelegene. Die Höhe der Epidemie fiel in die Messe.

2) Höher gelegene Orte und ihre Wohnungen.

In Unterbengalen, wo kein Ort sicher ist, sind es eben so wenig Höhen von 6000′. Auf sanitärische Schutzmassregeln kann man hier diese Differenzen nicht schieben. Die sanitärischen Massregeln sind manchmal mangelhaft erschienen, manchmal nicht. —

Zur Epidemie wurde in Stettin die auf den höchstgelegenen Häusern (mit einer Grundwassertiefe von 80—90′) ausgebrochene Cholera erst in den sehr sumpfigen und wasserreichen Niederungen, und hier zumal unter den an und auf dem Wasser Arbeitenden.

Die wasserreichsten Stadttheile und dergleichen Ortschaften in der Nähe Stettins zeigten die meisten Erkrankungen. (Göden).

Bei Halle ward von 2 Dörfern das höher gelegene nur leicht und sporadisch, das tieferliegende von 11 Cholerafällen heimgesucht (Delbrück).

In Berlin wurden höher gelegene Reviere ebenso gut befallen, als niedrig gelegene.

In Laage blieb die Niederung frei, und wurden die hoch und trocken gelegenen Armenwohnungen befallen; ähnlich in Güstrow und Sülze (Ackermann); in Elberfeld, die hoch

und in einer Mulde gelegene Bachstrasse und der obere Steinbeck, mit Ueberfüllung und Armuth (Brisken); die hochgelegenen Häuser von Hirschberg a. d. Saale (durch eine Röhrenleitung angesteckt), während der niedere Theil der Stadt frei blieb (Dinger).

In Stettin zeigten auch 1866 ohne nachweisbare Einschleppung, wie 1855 die ersten Fälle sich auf gesunder, höchster Lage, dann erst verbreitete sich die Epidemie in den Niederungen Stettins (Göden); die höhere Gegend hat, tiefes Grundwasser und lehmig sandigen Boden.

Lage auf zerklüfteten, Wasserführenden Felsen schützt nicht vor Cholera, wie das Irrenhaus in Halle beweist. (Delbrück).

Harras, (vergl. dieses oben bei Thüringer Epidemien) liegt in einem Hochthale; die Cholera trat in den höchstgelegenen Häusern auf (Pettenkofer und Pfeiffer).

In Stettin brach die Cholera auf den in einer Mulde zuhöchst gelegenen Häusern aus, blieb aber hier sporadisch (Göden).

Auf der Saidau in Bautzen, die in einem Thale an der Spree, umgeben von 70′ hohen Bergen lag, begann die Epidemie in einem 60′ hoch gelegenen Hause in 1. Etage. In dem Granit, auf welchem die Strasse und das Haus stehen, fand sich eine mit 8′ mächtigem Alluvium ausgefüllte Mulde mit verwittertem Granit und Lehm darüber. Im Frühjahr zeigte sich viel Kellerwasser und hoher Grundwasserstand in den Brunnen, in der Höhe, wie im Thale; im Juni schneller Fall mit nachfolgender Epidemie. Häuser auf compactem Granit blieben inmitten der auf zerklüftetem Granit stehenden, inficirten, verschont. (Büttner),

Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Höhenlage eines Ortes vor Cholera geschützter macht. Es ist dies aber nicht so aufzufassen, als ob die Höhe an sich Verbreitung verhindere, wenn sich dieselbe auch als sehr wohl schützend gar oft zeigt.

In Baiern trat die erste Choleraerkrankung in den verschiedenen Orten auf: 33mal in tiefen und feuchten, 4mal in

trocknen und hochgelegenen Häusern, woselbst sie auch 6mal vereinzelt blieb, ohne sich zur Epidemie zu entwickeln, während Letzteres nur 4 mal in niedrig gelegenen Häusern geschah.

In Rasephas blieb das in einer dichten Lehmmulde gelegene übrige Dorf frei, die Häuser auf einer lehmig sandigen Abdachung mit Grundwasser in einer Tiefe von 14—15' wurden ergriffen (Lehmgrund macht nicht absolut immun, aber hindert die Imprägnirung des Bodens und das Hervortreten der Wirkungen der Bewegung des Grundwassers in der unter ihm liegenden porösen Schicht, Pettenkofer). cfr. infr. Gotha.

Hoch gelegene Orte sind zwar im Allgemeinen geschützter, aber nicht etwa immun. Es werden besonders die in Mulden und über Spalten des Gebirges erbauten Häuser ergriffen. Interessant ist, dass in Indien oft schon 24 Stunden nach Eintritt in die Ebenen die von den Bergen kommenden Truppen Cholera bekommen. (Am 31. October 1856 zog das 32. Regiment aus dem hohen Kassauli nach der Ebene Am bála: in 24 Stunden hatte es Cholera).

3) Bezüglich der Höhe der Etagen gilt folgendes:

Berlin: Leider sind $^1/_4$ und gerade der in ungünstigsten Verhältnissen Verstorbenen nicht in Berechnung zu bringen gewesen. Die Hofgebäude waren durchaus nicht schlechter daran, als die Vordergebäude, im Gegentheil besser, wenn nicht hier ein Anmeldungsfehler und Vergessen der Angabe der Wohnung im Hintergebäude untergelaufen ist. Kellerwohnungen, Erdgeschosse der Hofgebäude, (in denen meist Hofgebäude fehlen) verhalten sich am ungünstigsten, dann folgt in Vorderhäusern die 2., die 3. Etage, das Erdgeschoss, die 3., die 4. Etage und darüber; in Hintergebäuden nach Keller und Erdgeschoss die 1., 2., 3., 4. Etage und darüber. Das Entresol findet sich in Hintergebäuden nicht, in Vordergebäuden selten; es zeigt zwar keine grosse relative Erkrankungs- aber hohe Sterbeziffer.

Die meisten Erkrankungen kamen in Leipzig, in 1. (356)

und 2. (327) dann 3. Etage (281) vor; dann folgte das Parterre (243); die 4. Etage (158), das Souterrain (20), die 5. Etage (15).

4) Haftbarkeit der Cholera an gewissen Localitäten und Häufigkeit der Erkrankung in ihnen und in gewissen besonderen Verhältnissen.

Für einige Zeit wenigstens scheint in Indien die Cholera sich an bestimmte Orte heften zu können, (gewisse Häuser, Strassen, Kasernen, Lager, Marktplätze, Boote und Schiffe); sie liebt dichte Bevölkerung, dichtes Beisammenwohnen, schlechte Ventilation und grossen Schmutz.

Lebert-Schrämli sahen keine fortlaufende Ausbreitung nach Häuserreihen, sondern es lagen freigebliebene Häuser zwischen befallenen. In einer Gasse mit einer gemeinsamen und mit allen Häusern communicirenden Schleusse, wurden nur 2 Häuser, in einem Doppelhause auf Felsengrund nur das Haus mit eigner Grube, ohne Felsenkeller epidemisch, das andere nicht epidemisch ergriffen.

Durchtränkung des Bodens mit Kloakentheilen hat keinen Einfluss nach Lebert-Schrämli.

Die Zahl der inficirten Häuser mit nur 1 Erkrankung beträgt etwa die Hälfte aller inficirten Häuser.

Häuser, wo früher schon Cholera gewesen war, wurden 1866 in Halle mit einer einzigen Ausnahme wieder inficirt. (Delbrück).

Häuser, die früher viel gelitten, wurden wenig oder gar nicht betroffen nach der 22. Commission, in Berlin.

Von Cholera früher stark heimgesuchte Häuser waren bald frei, bald wieder inficirt. — Das Arbeitshaus war in seinem Revier der einzige Heerd. —

Es giebt kein Haus in Berlin, das von jeder Epidemie, aber wohl Häuser, die in jeder grössern Epidemie befallen wurden. Die Hauptheerde 1866 waren mit 7 Ausnahmen andere Häuser, als früher; die meisten erst nach der Epidemie von 1855 erbaut. Solche Häuser sind genau zu untersuchen und zu überwachen.

In dem einen Hause, das zumal im Parterre in früheren

Epidemien immer stark ergriffen war, zeigte sich der Brunnen zwischen Pferdestall und Senkgrube belegen.

Im Hause eines Schlächters, wo Abgänge den Hof verunreinigten, und die Grube übermässig gefüllt war, erkrankten und starben mehrere Personen, bis durch Reinigung und Desinfection der Grube den Erkrankungen ein Ende gemacht wurde.

Die grösste Zahl Erkrankungen lieferten in Berlin hohe Häuser mit vielen armen Einwohnern, in den höchsten Stockwerken, zumal wo wochenlang Eimer mit menschlichen Dejectionen ohne Desinfection standen (die 24. Commission).

Auch Leute aus besseren Ständen, neben den Aermeren wurden in Berlin befallen (29. Commission).

Die Cholera machte keinen Unterschied in Sauberkeit und Unreinlichkeit der Wohnungen, noch in den Ständen, oder in Uebervölkerung (33. C.); unreinliche blieben verschont, reinliche wurden ergriffen (35. C.).

Keinen wesentlichen Einfluss von Reinlichkeit und Unreinlichkeit, und keine Differenz zwischen guten und schlechten Häusern bemerkten die 12., 21. Commission, die 22. Commission (die geradezu erklärt, dass die unreinlichsten Häuser nicht so viel Erkrankungen, zumal nicht Massen-Erkrankungen zeigten), die 26. Commission.

Nach der 10. Commission waren die inficirten Häuser Berlins weder unreinlich, noch mit unordentlichen Dunggruben versehen.

Die 31. Commission beobachtete die meisten Erkrankungen in Berlin in Häusern mit Senkgruben, die theils schädliche Gase exhaliren, theils den Boden schädlich imprägniren und das betr. Revier zu dem meist inficirten machen.

Die 42. Commission Berlins schiebt mehrere Erkrankungen auf die Entleerung der Mistkuten im 2. Choleralazareth und die dadurch entstehenden Miasmen, und fragt es sich überhaupt, ob Abtrittsgruben überhaupt, und die eines inficirten Ortes im Besonderen, wenn sie von Choleradejectionen frei sind, Cholera erzeugen und verbreiten können.

Am gefährdetsten müssen öffentliche, reich bevölkerte Anstalten erscheinen; doch sind in höherem Grade in Berlin nur das Arbeitshaus, sein Filial, die Irrenpflegeanstalt und das Gesindehospital ergriffen worden. Die Bewohner des Arbeitshauses gehören der untersten Bevölkerungsclasse an, und sind vor ihrer Detention meist ohne Obdach und Erwerb körperlich verkommen, die Ernährung während der Detention ist fast ganz animalischer Stoffe ermangelnd und wenig kräftigend; die Bewohner des Gesindehospitals (alt und körperschwach); die der Irrenanstalt (siech und desgleichen unachtsam auf die Anfänge der Krankheit).

Das Stadtvoigteigefängniss war gering inficirt; die öffentlichen Krankenhäuser fast völlig immun; die Kasernen waren wegen des Krieges geräumt, boten also wenig Erkrankungen.

Das Revier in Berlin mit den meisten städtischen Spitälern, und ausserdem einem Choleralazarethe und ärmster Bevölkerung und grossen Senkgruben zeigte viele Choleraheerde.

Trotz vieler ungünstig gebauten Häuser, Armuth, Unreinlichkeit blieben 10 Bezirke in 6 Revieren Berlins ganz frei, schlechtes Licht und Luft der Wohnungen, bes. Hofwohnungen begünstigten die Cholera in Berlin. (4. Comm.).

Bezüglich der Unreinlichkeit, Ueberfüllung und schlechten Beschaffenheit der Wohnung, schlechter Nahrung, Diätfehler, Erkältungen, unordentlichen Lebensweise ist es fraglich, ob sie als prädisponirende, oder die Cholera selbst erzeugende Momente wirken. (Berliner Bericht).

Die Empfänglichkeit erhöhen auch in Indien Noth und Elend, übermässige Anstrengungen, Ausschweifungen, schwächende Einwirkungen, Diätfehler, ungenügende Nahrung.

Die 10. Commission in Berlin nennt begünstigend schlechte, unordentliche Lebensweise, Genuss vieler Gemüse mit nachfolgendem Wassertrinken und Furcht, weniger den Genuss von Obst.

Die 13. enge, feuchte, schlecht ventilirte, dicht bevölkerte Wohnungen, Pflege Cholerakranker, Diätfehler, Er-

kältung, Angst oder Schreck über Erkrankung Anderer; einmal ein starkes Laxirmittel; Stube mit Vogelhecke, wegen derer nie gelüftet wurde;

dichte, unregelmässige, unreinliche Bevölkerung in kleinen Wohnungen, Nichtbeachtung von Diarrhöen (die 18., 23., 26., 42., 43. Commission).

Die 20. feuchte, unsaubere Kellerwohnungen (während geräumig gebaute, gut ventilirte Strassentheile fast ganz verschont blieben); dergleichen Erdgeschosse und Keller (die 27.), während die Kellerwohnungen nur wenige Erkrankungen zeigten nach den Berichten der 30. und 41. C.

In Indien ist über die die Verbreitung unterstützenden Verhältnisse dasselbe zu sagen, was in Europa gilt. Dichte Anhäufung von Menschen in engen Räumen (nicht die regelrechte Belegung geräumiger Casernen), schwächende Krankheiten (bes. Ruhr und Fieber), Armuth, Aufenthalt in ungesunden Gefängnissen, übermässiger Genuss von Abführmitteln, Diarrhöe nach Genuss unreinen Wassers, Excesse in Essen und Trinken, bes. das Ueberessen der Eingebornen nach den Fasttagen und die dadurch bedingten Verdauungsstörungen, Gemüthsaffecte etc. disponiren zu Cholera.

5. Verhältniss der Verbreitung der Cholera zu den Abzugscanälen.

Nahe den Cloakenmündungen*) von Hooghly in Indien liegende Schiffe bleiben manchmal frei, entfernter von ihnen ankernde Schiffe bekommen die Cholera.

Die Lage an einem Canale, in den alle Abzüge münden, zeigte bei niedrigstem Wasserstande und üblen Gerüchen in Berlin sich fast ganz frei. Gerade in den Häusern dicht neben der stinkenden Panke kam nicht ein Fall vor; andere Male zeigten sich Häuser an stinkenden Gräben ergriffen. Auch trat die Epidemie an andern Stellen mehr in den vom Canale abgelegenen Häusern auf in einer Gegend, die durch Anlage eines Canales mehr ausgetrocknet ist.

*) In Amerika gelten die das übelriechende Petroleum schöpfenden Arbeiter in ergriffenen Orten für immun.

Die unterirdischen Canäle schaden wohl, wenn sie zur Verunreinigung der Atmosphäre Anlass geben; ob sie zur Erzeugung und Verbreitung der Cholera Anlass geben, ist zweifelhaft. (Berliner Bericht).

Einfluss der unterirdischen Canäle, die den Wasserläufen den Inhalt der Tagewässer, Rinnsteine und Waterclosets zuführen, im Besonderen:

Als begünstigend nennt die 26. Commission in Berlin vielleicht einen Abzugscanal mit seinen Ausdünstungen; die 41. die Anlage einer Kloake unter der Treppe eines Seitenflügels; die 23. Senklöcher und eine grosse Senkgrube an einem Viehhofe, die die Jauche aus den Viehställen aufnimmt und durch ein Pumpwerk den Inhalt in die Rinnsteine einer Gasse entleert, wobei bes. die gegenüberliegenden Häuser sich inficirt zeigten;

dagegen sah die 22. Commission, dass der Inhalt der Senkgruben, welche die Unreinigkeiten der Waterclosets in der Wallnertheater-Strasse aufnehmen, sich in stark saurer Gährung befinde und die, allerdings wenig bewohnten Häuser ohne Erkrankung blieben. Es spricht also nichts für directe Schädlichkeit der unterirdischen Canäle.

6. Weitere Hilfsursachen neben dem Grundwasser im Boden sind nach Pettenkofer 1865: organische Substanzen, menschliche (überall, wo der Mensch zu finden ist) und thierische Abfälle, die den Boden imprägniren und ihre Zersetzungsproducte an die Luft des Bodens abgeben, welche sich der Häuserluft mittheilt. Hierauf beziehen sich die auf Richtigstellung, ev. Abänderung der Aborte, Gruben und Abzugscanäle gestellten Schutzmassregeln. (cfr. im 2. Theile dieser Schrift).

Oertliche Schädlichkeiten lassen sich oft nicht nachweisen, selbst Knochenbrennereien und Knochensiedereien zeigten in ihrer Umgebung keine grössere Schädlichkeit; Hauptsache schien: dichtes Zusammenwohnen ärmster Bevölkerung, unregelmässiges Leben und Vernachlässigung der Diarrhöen bei ihr.

In gut gebauten, wohlhabenden Revieren Berlins zeigten

sich als Erkrankungsursachen in den einzelnen ergriffenen Häusern: schlechte Beschaffenheit der Luft in Hof und Haus, Unreinlichkeit, schlechtes Trinkwasser, kalte, feuchte Wohnung und Diätfehler.

Gut ventilirte Häuser hatten in Berlin viele, schlecht ventilirte wenig Erkrankungen; viele fanden sich in guten, aber schlecht ventilirbaren Häusern.

Günstig scheint in einem früher sehr ergriffenen, 1866 verschonter gebliebenen alten Stadtrevier Berlins die Verbreiterung einer Strasse und Anlegung einer neuen Querstrasse gewirkt zu haben.

7. Nach Poppelauer begünstigen sehr neue Strassen und neue Häuser in älteren Strassen, was er auf das Nichtausgetrocknetsein dieser Häuser schiebt. Er nennt die Blumenstrasse, die früher stets inficirt, immun blieb, bis auf 3 Häuser, von denen 2 neugebaut waren. (Ebenso wurden neugebaute Häuser Berlins zumeist von Pocken befallen. Es fragt sich, ob die Ursache darin liegt, dass zunächst die neuen Häuser vom Proletariat bezogen werden, oder ob die Anlage der Häuser auf Acker-, Gartenland, Dungablagerungsstätten, Aufschüttung des Bodens Ursache sind. Feuchtigkeit kann kaum die Ursache sein, da die Häuser schon mehrere Jahre bewohnt waren.)

Die meisten Erkrankungen kamen 1866 in neugebauten Stadttheilen Berlins vor bei unreinem Canalwasser, mangelhafter Strassen-Pflasterung und Entwässerung in Nähe von Kirchhöfen und bei Armen.

8. Gang der Epidemie und besondere schädliche Einflüsse.

Es war kein bestimmter Gang der Epidemie in Berlin nachweisbar; sie trat bald da, bald dort auf, und zwischen ergriffenen Häusern lagen freie. Selbst grosse Casernen das Zellengefängniss, grosse Fabrikanlagen zwischen inficirten Häusern blieben frei. Manchmal war nur eine Seite der Strasse ergriffen, und bildeten einzelne Häuser Krankheitsheerde.

Die Verbreitung zeigte sich in Berlin ganz unberechen-

bar, obwohl ganze Familien gleichzeitig oder nach einander erkrankten; schmutzige und sehr reinliche Häuser, Arme und Reiche zeigten keinen Unterschied im 12. Revier. Das 5. Revier, reich an Gerbereien, das Charitékrankenhaus einschliessend, vordem stets stark betroffen, ward trotz aller präsumtiven, durch Wasserläufe hervorgerufenen Schädlichkeiten nur wenig betroffen: fast vollständig immun blieb das Charitékrankenhaus.

Die Verbreitung der Epidemie erstreckte sich in Berlin über die ganze Stadt, gleich bösartig, aber nach den einzelnen Revieren verschieden zahlreich. Am härtesten betroffen wurde das 31. (südliche) Revier, wo der tiefe, stellenweise feuchte Erdboden durch Aufschüttung zu Strassen erhöht ist, viel Ackerland, Kirchhöfe innen liegen, Pflasterung und Canalisirung mangelhaft sind, Strassencanäle offen in den Schiffscanal münden, die Bevölkerung in guten Häusern sehr dicht wohnt, viel Senkgruben, mangelhafte Aborte, Mistgruben, Kloaken und Rinnsteine sind, Wasserleitung noch fehlt, aber die für sie angelegten Rinnen vorhanden und deren Ausgüsse ohne alle Spülung sind.

In ganz gleichen, dicht bevölkerten Strassen Berlins, wo unter gleichen Verhältnissen aller Art kein Unterschied aufzufinden war, und nur ein Haus eine starke Epidemie bot, suchte ein Arzt den Grund darin, dass die contagiösen Entleerungsstoffe viel schädlicher wirken, wenn ihre Ausdünstung während der Stuhlentleerung das in erhöhter Thätigkeit sich befindende Rectum gesunder Personen trifft.

Man konnte die Gründe der Infection, an sich, und der gleichen Häuser oder deren Freibleiben in Berlin nicht ergründen. Die Häuser und Höfe waren meist neu, und erst vor 1—2 Jahren bezogen, schön, reinlich, die Abzugscanäle mit Schlammkasten richtig versehen, oder dieser nahe dem Abtritt, anderemal klein und unreinlich, anderemale leichte Ueberschwemmung durch Regen möglich, das Trinkwasser bald gut, bald schlecht. Auch das zunächst am meisten betroffene 43. Quartier ist theils neu, theils noch im Anbau begriffen; Strassen breit; Bevölkerung meist arm.

Es ist nicht festzustellen, ob und welche der als schädlich bekannten Einflüsse Cholera-Erkrankungen wenn nicht an und für sich bewirken, doch bei bestehender Epidemie zu fördern vermögen, doch ist nach Berliner Erfahrungen Armuth sicher als ein Factor der Verbreitung zu betrachten.

Ausserdem sind lokale Einflüsse zur Verbreitung nothwendig.

In denjenigen Oertlichkeiten Berlins (Stadtgegenden oder Häusern) in denen die Epidemie eine gewisse Höhe erreichte, sind auch die wohlhabenden Einwohner nicht geschützt vor Cholera; in den Bezirken, wo vorzugsweise Wohlhabende wohnen, fand trotz ungünstiger, örtlicher Verhältnisse, die eine vorzugsweise Begünstigung der Cholera erwarten liessen, grössere Verbreitung der Epidemie nicht Statt.

VI. Locale Epidemie in grossen Krankenhäusern, Casernen, Gefängnissen, zum Theil mit vollem Freibleiben der Orte, in denen dieselben liegen, so wie Freibleiben einzelner Abtheilungen jener Anstalten.

In Würzburg traten preussische Soldaten ins Juliusspital mit Cholera, ihre Fäces wurden mit Eisenvitriol desinficirt in einen Abtritt geschüttet, der von dem nach 4—6 Tagen erkrankendem Personale und den Kranken des Saales und eines andern Saales, dessen Abtritt in denselben Canal mündete, benutzt wurde. Dies geschah auf dem linken Flügel des durch die Kirche getrennten Pfründnerhauses. Im rechten Flügel und in dem sogen. Kuristenbau blieben Alle gesund. Ausserdem erkrankten in beiden Zwischenbauen 3 Personen und eine Wärterin im Krankenhaus. Zwei davon hatten sich des obengenannten ersten Abtritts, zwei eines solchen bedient, auf den auch ein diarrhöischer Pfründner zu gehen pflegte. Nach 14 Tagen gab es Stillstand, dann brach eine neue Epidemie aus im rechten Zwischenbau und seitwärts gelegenen Epileptikerhaus. Die Ursache hievon wird in der Räumung eines von Inficirten benutzten Abtrittes und Ausführung des Kothes nach dem Garten der

Epileptiker gesucht, woselbst der Koth bis zur Düngung liegen sollte. Die Weiteransteckung erfolgte durch Benutzung des gemeinsamen, von Inficirten besuchten Abtrittes der Männerabtheilung der Epileptiker, den auch die einzigen zwei erkrankten Epileptikerinnen benutzt hatten (Grushey). Nie kam ein Fall auf den Säälen der Klinik vor. Sämmtliche Gebäude und Abtheilungen im Spital hatten Eine Küche und Einen Brunnen zur Benutzung.

Oertliche Verhältnisse: Der Boden, auf welchem das Spital liegt, ist Schutt, fette, thonige Ackererde, Lehm, Geröllе mit Wasser, Muschelkalk, der als immun angesehen wird. Die Entfernung von der Oberfläche bis zur ersten Wasserschicht betrug unter der Frauenabtheilung gegen 22′, unter der inficirten Männerabtheilung nur 4½′. Die Schwankungen im Grundwasser sind gross, und reicht die durchfeuchtete Schicht zuweilen bis an die Oberfläche, woselbst die Kloake geht, in die der meistinficirte Canal mündet. Unter den nicht ergriffenen Localitäten wurden die Dejectionen täglich durch Schwemmcanäle, unter den ergriffenen nur zeitweilig entleert. Die Desinfectionsmittel fliessen durch den Canal ab. — In den inficirten Nebengebäuden steckten 2 nie desinficirte Senkgruben, die unter denselben befindlich waren, an. Der zuerst inficirende Abtritt, mit einer Düngergrube in der Nähe, lag in stark durchfeuchtetem, der andere in trocknem Boden.

Die Ansteckung scheint sich nicht durch Fortschwemmung der Keime, wohl aber dadurch verbreitet zu haben, dass der Keim einige Tage in einem Kanale der Senkgrube verweilte. (Grushey und Pettenkofer.) — Aehnliches theilte John Simon bezüglich der Irrenanstalt in Devon an Pettenkofer mit. — Der Berliner Bericht nennt das Charitékrankenhaus immun.

Die Epidemie in der Strafanstalt zu Halle nach Delbrück (1866).

Seit der Epidemie 1855 waren die Kothgruben abseits von den Gebäuden gelegt und Zinkeimer eingeführt worden. Die Verbreitung 1866 blieb gegen früher sich

gleich, auch die Beamten- und Nachbarhäuser mit guten Abtritten blieben wiederum fast vollkommen frei. In den inficirten Häusern liess sich Kloakenausdünstung nachweisen, die aus den Kloaken nach den Häusern zurückstaute, wodurch die mörderische Epidemie sich sofort über alle Localitäten in Folge massenhafter Importation des Giftes verbreitete. Dies wäre nicht gut durch Trink- und Küchenwasser möglich gewesen; ist aber erklärlich durch die kleinen, unter dem Souterrain, in dem sich die gemeinsamen Arbeitsräume befinden, angelegten Canäle, welche das Abzugswasser in die überwölbte, durch's ganze Grundstück gehende, mit allen Kothgruben der Anstalt in Verbindung stehende und die Schleussen aus der Stadt aufnehmende Hauptkloake führen. Die in den genannten gemeinsamen Arbeitsräumen Beschäftigten wurden schwerer befallen als die anderwärts Beschäftigten. Auch in der übrigen Stadt mögen die geschlossenen Kloakencanäle schädliche Gase massenhaft concentriren und im Hause verbreiten; der früher canallose „Steinweg“ zeigte nach der Canalisation viel ungünstigere Verhältnisse. Hervorzuheben ist, wie in Würzburg, dass ein Unterschied in der Disposition zur Erkrankung sich sogar in den Abtheilungen einzelner Häuser zeigte. 1866 ward nur die Männer-, nicht auch (oder doch nur durch Diarrhöen) die Frauenabtheilung, die 1849 gleichzeitig mit gelitten hatte, ergriffen. Der Verkehr, die Wärter, die Einschleppung sind gleich. Der Grund ist wohl folgender: 1849 war der Umbau noch nicht fertig; an der einen Ecke stand damals noch ein die Wasserableitung hindernder, jetzt abgetriebener und durch ein Eckhaus, von dem die Wasserleitung leicht ist, ersetzter Berg. Ebenso war das Wechselfieber auf der Männerabtheilung endemisch, auf der Frauenabtheilung nicht. Die Anstalt liegt auf einem hohen, zerklüfteten, Wasser führenden Felsen.

VII. Individuelle Disposition.

1. Den grossen Einfluss individueller Disposition erkennt man besonders durch das Ergriffenwerden der Bewohner einer Stube, eines Hauses, als Haus- und Stuben-Epidemien.

Die Verbreitung der Cholera in einer Bevölkerung geschieht bes. durch Haus- und Stubenepidemien, und nur unter besondern Verhältnissen durch allgemeine, specifische Infection des Bodens. Stubenepidemien entstehen durch Anhäufung von Mengen des Virus im Aufenthaltslocale des Kranken, so dass selbst Gesunde nicht mehr widerstehen können, nicht aber durch directe Contagion. Der Infectionsheerd für Hausepidemien ist gewöhnlich der Abort (Hausmiasma).

In Leipzig war das Stubenmiasma von grösserer Wirkung als das Hausmiasma, das oft wohl nicht genug concentrirt in die Häuser gelangen kann; denn in dichtbesetzten Häusern waren nicht alle Stuben gleich, sondern einzelne Stuben nur besonders ergriffen, je nach zufälliger Verschleppung.

Die Hausepidemien haben eine sehr verschiedene Dauer (in grossen, bevölkerten Gebäuden dauern sie lange, in kleinen kürzere Zeit).

Alles dies wäre nicht möglich, wenn ein gemeinsamer Heerd in jedem Hause das Gift verbreitete; ein von den Stuben aus sich verbreitendes Miasma durchseucht einen grössern Menschencomplex langsamer.

Verschleppung des Contagium aus durchlässigen Gruben in den Boden und von da aus in die Häuser, ist möglich, doch nicht immer nothwendig. (Thomas.)

Hausepidemien dauerten meist durchschnittlich von der ersten Erkrankung an bis zum letzten Todesfalle 12 Tage (Ackermann); im Durchschnitt 14 Tage, nur in einem Dritttheil etwas länger, in Halle, während früher die Dauer eine kürzere gewesen war (Delbrück); in Schwelm 13 Tage,

bei totaler Dauer der Epidemie im Orte · von 35 Tagen (Sander).

Die Hausepidemieen dauerten in Altenburg, wie München circa 2 Wochen (4—16 Tage). 10 und 26 Tage nach Schluss der Hausepidemie erkrankte je eine 2—3 Tage vor der Erkrankung eingezogene Frau in einem Hause. Ein Haus ist also noch nicht rein, wenn unter seinen Bewohnern die Erkrankungen schweigen. Auf die meisten Häuser kam in den sächsischen Epidemieen mehr als ein Todesfall (Günther).

In Stötteritz richtete sich die Dauer der Hausepidemie nach Grösse und Dichtigkeit der Bevölkerung des Gebäudes; Stubenepidemieen (einzige Erkrankungen in gewissen Häusern) dauerten am kürzesten. — Die Neuansteckung erfolgte oft nicht vom Hause, sondern von aussen her. Nachzügler in ergriffen gewesenen Häusern kamen nicht vor (Lotze).

Nach Pettenkofer nahmen die Erkrankungen in einem Hause in Bayern eine Zeit von 2, und selbst von 26—215 Tagen ein. In solchen Fällen war ein Theil der Bewohner beim ersten Auftreten der Cholera abwesend gewesen und reiste später in das betr. Haus zu. Nie liegt bei stationärer Bevölkerung zwischen den Einzelerkrankungen ein grösserer Zeitraum als 14 Tage; anfangs nimmt die Zahl der Todesfälle in einem Hause schnell ab, hält sich aber bis zum 25. Tage wieder etwas höher, was ziemlich analog ist dem durchschnittlichen Maximum der Incubationsdauer. Meist hören die Todesfälle 15—16 Tage, die Erkrankungen 3 Wochen nach dem ersten Erkrankungsfalle im Hause auf. Uebrigens kommt der Infectionskeim nicht etwa erst mit dem ersten tödtlichen Falle in die Häuser. —

2. Eine Disposition oder Nichtdisposition einzelner Gewerbe und Stände giebt es nicht. Die Hauptsache ist, wenn auch Lebensweise und Beschäftigung etwas Einfluss haben mögen, die Lage der Wohnungen. (Pettenkofer.)

Zu den 7350 Todesfällen stellten das grösste Contingent

Leute der niedern Stände, (Sträflinge, Tagarbeiter und Maurer, Zimmerleute, Arme und Pfründner nicht mit eingerechnet): 2583. Bauern (840), Militär (319), Maurer (214), Zimmerleute (204), aussereheliche Kinder (168), Schuhmacher (157), Schneider (122), Weber (126). Wenn sich darunter 15 Aerzte, 37 Krankenwärter und 67 Wäscher befinden, so zeigt das bei dem geringen Procentsatz, den sie zur Bevölkerung liefern, wohl die Gelegenheit dieser Stände, die mit Cholerakranken und ihrer verunreinigten Wäsche in nächsten Verkehr kommen, zur Infection.

Häufig wurden ergriffen: Wasserarbeiter, z. B. in Stettin (Göden), in Halle (Delbrück); Kinder unter zwei Jahren, Säufer und Leichenwäscherinnen in Sachsen am meisten (Günther).

Die Beschäftigung hat keinen prädisponirenden Einfluss (38. Commission Berlin's).

Ueber Stand und Beschäftigung der Erkrankten und Gestorbenen ist nichts Sicheres festzustellen. Sehr hohe Ziffern geben Schutzmänner, Schiffer, Krankenwärter und Wärterinnen, Wäscherinnen, weibliche Dienstmädchen, weibliche Hospitaliten.

Für immun hält man die Grubenräumer, so dass Kloakengase nach Pettenkofer eben so wenig, wie frische Choleradejectionen als inficirend zu betrachten sind.

Die specifische Ursache der Cholera kann innerhalb des Körpers bei Gesunden existiren, ohne bei der Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen ihren Einfluss es bis zur sichtbaren Ansteckung zu bringen (Thomas).

Thomas meint, dass die Einwirkung des Choleragiftes bes. durch individuelle Disposition bedingt werde, und muss diese weitverbreitet sein, wenn sich Epidemieen entwickeln sollen.

Jeder hat bei epidemischer Zeit vom epidemischen Einfluss zu leiden; je stärkere Widerstandskraft Jemand hat, um so weniger erkrankt er an Cholera, an der überhaupt nur Wenige erkranken (Pettenkofer).

Von Aerzten, obwohl abwechselnd eine ziemliche An-

zahl Aerzte in der Pioniercaserne die Nacht im Dienste zubrachte, erkrankte in Dresden keiner; wohl aber eine Diaconissin, eine Krankenwärterin, eine Waschfrau und deren Angehörige. Der auffallendste Todesfall betraf einen armen Knaben, der sich sein Mittagessen in der Pioniercaserne holte. Er soll zuvor nicht krank gewesen sein, auch keine Diarrhöe gehabt haben; brach unter Choleraerscheinungen beim Essenholen zusammen und starb sehr bald. — (Briefiche Mittheilung des Med. Rath Dr. Brückmann).

3. Den grossen Einfluss individueller Disposition erkennt man in Indien besonders durch das Ergriffenwerden der verschiedenen Nationen und Raçen in dem Heere; (von den Hindu- und europäischen Regimentern nach Bryden 53,68 pro Mille, von den Eingebornen 4,11; also 13mal mehr Europäer). Haupteinfluss hierauf scheint die Raçe zu haben (wie das gelbe Fieber fast alle Schwarzen verschont, die Weissen decimirt). Das Meiden des Fleisches, das seltnere Wohnen in Casernen, häufigere in Hütten, die Seltenheit gemeinsamer Abtritte bei den Hindus können zu Erklärungen nicht ausreichen; ja nach europäischen Begriffen müsste die Pflanzenkost die Cholera begünstigen. Leider ist nur ohne alle Zahlenangaben von Pettenkofer bemerkt, dass die Sipahis (Hinduregimenter aus der Gangesebene und Centralasien) sehr geschützt, die Górkhas (Hinduregimenter aus den Bergvölkern des Himálaija, die einer besonderen, von jenen verschiedenen Raçe (?) angehören) eben so gefährdet sind, wie die europäischen Regimenter; die Immunität ist jedoch nicht absolut, sondern nur relativ. Ist ein Ort, wo Hindus cantoniren, sehr inficirt, so hat das Regiment mehr Kranke (7,3—14 pro Mille 1869 im Panjab, speciell Kohát) als ein europäisches, das in schwach inficirten Orten cantonirt (in Agra 1 pro Mille).

Die einzelnen Regimenter werden wie die Reisenden empfänglicher beim Marsche oder Transport auf dem Ganges in Landschiffen. Die Choleraepidemie dauert jedoch kürzer auf dem Marsche, als in der Garnison. Regimentsabtheilungen, die von den Bergen kamen, litten 3 mal mehr, als die von

den Gangesebenen kommenden; neu angekommene Recruten sind beträchtlich mehr gefährdet. Es kann dies für einen gewissen Acclimatisations- und Accomodationsschutz sprechen.

Die Officiere schrieben es darauf, weil die lange in abgelegenen Orten des Gebirges cantonirten Soldaten auf dem Marsche ihr gespartes Geld verjubelt hatten, und die aus belebteren kommenden nicht viel Geld mitbrachten; aber Pettenkofer lässt diesen Grund nicht gelten, weil auch die direct gelandeten Recruten sehr stark litten, während auch diese zur See doch Zeit zum Sparen hatten) und meint das sei bequem, bald solle Mangel, bald Ueberfluss Schuld sein.

Die Gesetze der Verbreitung gelten für acclimatisirte Europäer und Eingeborne, nur ist unter den leichter bekleideteren Eingeborenen die Sterblichkeit in der kalten Zeit grösser.

Neue Ankömmlinge sind in Calcutta mehr ansteckungsfähig, als Acclimatisirte; desgleichen Nichtansässige (Indier und Europäer) mehr (76%), als Ansässige (24%).

Die Disposition zu Cholera ist in Indien für Ankömmlinge grösser, als die zu Diarrhöe, Dysanterie und Typhus. In einem aus New-Süd-Wales angekommenen Regimente brach die Cholera sehr heftig nach 36 Stunden aus.

Besonders leicht werden inficirt: Reisende, auch die schon länger im Lande weilenden Europäer in Hôtels und Logirhäusern; auch Truppen auf dem Marsche.

Griesinger constatirte die grosse Uebereinstimmung in den Ansichten über das Bestehen örtlicher und zeitlicher Disposition, und Wichtigkeit der Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse, doch sei es noch nicht Zeit, bestimmte Gesetze zu formuliren; dazu bedürfe es weiterer Untersuchungen.

VIII. Einfluss der Jahreszeiten auf Verbreitung der Cholera.

In Calcutta hat man 3 Jahreszeiten:

heisse u. trockene Zeit von 2. Hälfte Febr. bis 2. Hälfte Juni;
heisse u. nasse „ „ „ „ Juni „ „ „ Oct.;
kalte und trockne „ „ „ „ Oct. „ „ „ Febr.;

oder man kann auch eintheilen in trockene Zeit (Novbr. — Mai) und nasse (Juni — October).

In jedem Monate kommen in Calcutta Cholerafälle vor und während die bengalischen Dörfer periodisch frei sein können, ist es nie frei, sondern durch Zusammentreffen ungünstiger Verhältnisse ein dauernder Krankheitsheerd.

Meteorologische Verhältnisse beeinflussen die Verbreitung wenn auch nicht im Einzelnen, doch im grossen Ganzen.

Die heissen und trocknen Monate (März, April, Mai) haben 4mal mehr Todesfälle, als die heissen und nassen (Juni, Juli, August) und zweimal so viel als die kalten und trocknen; und zwar schon seit Alters her; (schon 1818 und 1819).

Trockene Luft, hohe Temperatur, grosse auch von den Einzelnen schwer empfundene Temperaturschwankungen begünstigen die Cholera; feuchte Luft mit hoher Temperatur und geringen Schwankungen sind ihr am ungünstigsten; kaltes, trocknes und unbeständiges Wetter hält die Mitte. Die atmosphärischen Momente sind Theilerscheinungen des Klima und der Jahreszeit und nur so von Einfluss auf Cholera.

Oft tritt in der am stärksten disponirenden Jahreszeit die Cholera in Calcutta nur sporadisch und unter räthselhaften Umständen in seit langen Jahren immunen Häusern auf, und etablirt sich — epidemisch geworden — auch in den gesündesten Häusern. (Macpherson).

Die warme Jahreszeit begünstigt Entwicklung und Ausbreitung, der Winter verzögert, ja hemmt die Krankheit. mit einer einzigen Ausnahme (im polnischen Aufstand 1826 bis 1831) nämlich bei Truppenconcentrationen; desgleichen begünstigen sie faulige Dünste, verunreinigtes Wasser, (Luft und Wasser können auch das Gift verschleppen); poröser, mit organischen Abfällen imprägnirter Boden, besonders wenn die Imprägnation durch Choleradejectionen erfolgt (Pettenkofer), weshalb auch Kloaken und Abtritte als Verbreitungskeim eventuell angesehen werden. Mit Chole-

rastoffen imprägnirter Boden scheint lange die Ansteckungsfähigkeit aufrecht zu erhalten, den Keimstoff zu entwickeln, die Epioemie zu erhalten und neu zu erzeugen.

Der Einfluss dss Wechsels ist so regelmässig, dass Macpherson stets den Eintritt der Regenzeit im Juni freudig begrüsste. Steigt der Regenfall und das Grundwasser, so nimmt die Cholera ab und umgekehrt; doch lässt sich ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Regenmenge des ganzen Jahres und der Verbreitung der Cholera in Calcutta nicht nachweisen. Mehr als das Grundwasser in tiefen, wirkt das Wasser in oberen Bodenschichten.

Bei der wunderbaren Gleichartigkeit von Klima und Boden zweifelt Macpherson nicht, dass die Cholera in ganz Unterbengalen unter gewöhnlichen Verhältnissen während der heissen, trocknen Zeit, sowie im Anfange der kalten ihr Maximum in der Verbreitung und Sterblichkeit erreicht.

IX. Verlauf von Epidemien.

In Berlin konnte man 1866 eine volle Bestätigung des Bryden-Pettenkofer'schen Satzes über den Verlauf der Cholera (schnelles Ansteigen, gleichmässiges Sinken und schnelles Aufhören der Epidemie) durchaus nicht auffinden. Sehr niedrig an Zahl, aber sehr mörderisch waren die Erkrankungen in den ersten Tagen des Beginnes vom 14. bis 24. Juni. Es erkrankten bis dahin in Summa: 20 und starben 12. Die letzten Tage des Juni hielten sich ebenfalls noch niedrig mit 15, 5, 9, 13, 26 und 29 = 95 Erkrankungen und in Summa 58 Todten; vom 1. Juli an stieg die Epidemie rapid von 48 am 1. Juli, auf 102 am 2. Juli, auf 251 am 18., und hielt sich sehr hoch bis zum 24.: auf 177; dann nahm sie allmählig ab bis zum 30. Juli, der mit 102 Erkrankungen auftritt; der 31. Juli zeigte einen scharfen Abfall auf 93: es erfolgte noch eine Steigerung am 1. August mit 111, so dass bis dahin seit dem 1. Juli in Summa: 4930 erkrankt und 3270 gestorben waren. Vom

2. bis 18. August fiel die Epidemie stätig herab bis 40 mit 27 Todesfällen; am 18. fiel sie auf 28 mit 18 Todten; dann stieg sie am 20. wieder auf 40, nahm 5 Tage regelmässig ab, bis 29 mit 24 Todten, stieg am 26. und 27. wieder auf 39 mit 24, und 47 mit 31 Todten; nahm 3 Tage ab, bis 39 mit 23; stieg wieder am 31. mit 43 und 23 Todten: nahm etwas weniger ab auf 4 Tage bis zum 4. mit 36; stieg am nächsten Tage auf 41, fiel wieder einen Tag, stieg wieder bis auf 40 mit 29 Todten; fiel wieder 3 Tage, stieg durch 3 Tage bis auf 46 mit 27 Todten, hielt sich dann 14 Tage unter 40, ja kam selbst bis auf 17, schwankte dann in 7 Tagen zwischen 42, 43 und 29; kam aber vom 4. October an mit 43 und 34 Todten nicht wieder zum Steigen; am 18. October hatte sie die Zahl 17 mit 11 Todten erreicht und blieb vom 20. October an, der 10 mit 6 aufweisst, stätig unter 10, anfangs schwankend zwischen 6 und 2, zuletzt zwischen 4 und 1, bis sie am 18 November mit der letzten Erkrankung und am 19. November mit dem letzten Verstorbenen schloss.

Die Epidemien Berlins waren folgende: 1831 bis Anfang 1832; Mitte des Jahres bis 1833; 1837, 1848 bis Ende des Jahres; 1849 Ende Mai bis Ende des Jahres; zweite Hälfte 1850; kleine Epidemie 1852, grössere 1853; 1855 beträchtliche Epidemie; dann nur einzelne Fälle ohne Epidemischwerden; und zuletzt die grössere Epidemie von 1866. Die meisten Erkrankungen zeigten sich im Jahre 1837, 49 und 66.

Die grösste Zahl der Erkrankungen betrug 1866 an einem Tage 251; die Gesammtsumme aller in der Epidemie Erkrankten 8168; die Dauer der Epidemie vom 14. Juni bis 17. November reichlich 5 Monate.

Berlin war von 1855—1866 von Epidemie verschont geblieben; wurde selbst 1859 von Mecklenburg, und 1865 von Sachsen aus nicht inficirt; auch nicht durch die italienische Epidemie von 1865. 1866, wo sich die Cholera plötzlich über ganz Europa verbreitet, kam sie auch nach Berlin.

Man kann sich nicht erklären: warum, da in Indien die Quelle der Cholera stätig bleibt, die dort später entstandene

Cholera erst seit den letzten 50 Jahren so heftig aufgetreten ist.

X. Einfluss der Wochentage auf Verbreitung der Cholera, nebst einigen allgemeinen prognostischen Bemerkungen.

Der Anfang der Woche giebt keine grössere Krankenziffer, als die 2. Hälfte. Von Montag bis Mittwoch erkrankten 3581, von Donnerstag bis Sonnabend 3504; am Sonntag 1101 in Berlin. Man vergesse nicht, dass die Meldungen leicht am Sonntag vergessen und am Montag nachgeholt werden.

Bezüglich der Sonntagsvergnügungen sagt Göden: es habe sich kein Einfluss derselben constatiren lassen, nur ein geringer Ueberschuss der Erkrankungen fiele in die ersten Tage der Woche.

Die Epidemien beginnen stets mit vereinzelten, oft im Orte zerstreuten Fällen gleichzeitig, steigen und sinken schwankend und verschieden schnell. Oft folgen nach Schluss der Epidemie noch vereinzelte Nachzügler. (Ackermann).

Die meisten Todesfälle erfolgen in den ersten 24 Stunden, besonders von 13—24. Stdn., dann nimmt deren Zahl stätig ab. (Ackermann).

Die grössere Sterblichkeit in den ersten Wochen der Epidemie in Berlin kommt wohl daher, dass die geheilten Fälle unangemeldet blieben, und nur die Verstorbenen angezeigt wurden.

Nach der Höhe der Krankheit nahm die Mortalität ab, steigerte sich aber wiederholt trotz Abnahme der Epidemie, und war sehr stark am Ende der Epidemie.

Die ersten Fälle der Epidemie in Indien sind meist tödtlich.

Ist der erste Fall in einem Orte glücklich verlaufen, so giebts meist keine nachfolgende Epidemie, wie im umgekehrten Falle es solche giebt. (Brisken).

Nach Ackermann verlaufen die Epidemien gefährlicher auf dem Lande, als in der Stadt, und am schlimm-

sten, je kleiner der Ort ist; die Verbreitung ist um so grösser, je grösser der Ort ist; was auch Günther bestätigt. — Wo die Cholera in Indien endemisch ist, wüthet sie weniger, als wo sie epidemisch ist. —

Selbst nach dem Ende der Epidemie werden mitunter noch sehr intensive Cholerafälle durch grobe Schädlichkeiten erzeugt. (Thomas).

XI. **Atmosphärische Einflüsse** irgend welcher Art traten in Berlin im Allgemeinen nicht hervor, nur die 8. Commission macht aufmerksam auf häufige starke Nebel, nach denen die Blätter schwarz geworden, und sucht einen Einfluss in Luft und Wasser. Schwerlich, sagt der Generalbericht, sind Witterung und Jahreszeit ganz einflusslos gewesen. Alle Berliner Epidemien fallen in die 2. Hälfte des Jahres, begannen im Sommer, oder gegen den Herbst, und endigten mit oder vor Jahresschluss, nur einige Epidemien schleppten sich mit vereinzelten Fällen ins neue Jahr hinein. Bei der 1866ger Epidemie fiel Eintritt — vorübergehenden — Frostwetters mit dem grössten Nachlass und gänzlichen Erlöschen der Epidemie zusammen.

Bezüglich des Verhältnisses der Zahl der täglichen Erkrankungen mit Witterungs- und bes. Temperaturverhältnissen, lässt sich nur sagen, dass die Epidemie mit dem Steigen der Wärme bis zum 18. Juli zu, von da an aber mit Abnahme der Temperatur, auch abnahm.

Nach Lamont haben Naturkräfte und Vorgänge, die auf weiteren Strecken der Erdoberfläche gleichmässig hervortreten, keinen Zusammenhang mit der Cholera, einer örtlichen Erscheinung. Meteorologische Einflüsse sind nicht nachweisbar (obwohl Hitze, Schwüle, Nässe und Kälte durch Störungen der Functionen des Organismus nicht ganz einflusslos bleiben können); Luftelectricität und Erdmagnetismus sind einflusslos. Der Ozongehalt der Luft in München war im August hoch bei steigender, im September gering bei sinkender Epidemie, entgegengesetzt anderen Mittheilungen.

In Indien werden ausser dem endemischen Gebiet die

einen Orte selten, die andern häufiger epidemisch befallen. Dies hängt nach Bryden von der verschiedenen Vertheilung der atmosphärischen Einflüsse, des Monsuns über einzelne Landstriche und in einzelnen Jahren ab. Er muss aber, sagt Pettenkofer, zugestehen, dass man für das Festsetzen der Cholera in manchen epidemischen Bezirken, z. B. im Gangesdelta auch, wie im endemischen Gebiete, zum Boden greifen muss.

Epidemien, die zur Zeit, wo der dem Monsun entgegengesetzte Wind (er ist nicht genannt, wir wollen kurz sagen der Antimonsun) weht, alljährlich im Gangesdelta ausbrachen, sind keine Monsun- sondern Frühlingscholera, wobei das Gift zwar von Monsun gebracht, aber in den Boden eingedrungen ist, und hier schlummert, bis es von Einflüssen, welchen es auch in der Heimath folgen muss, erweckt wird (revitalised Cholera). Die Sommercholera wird vom Monsun aus dem endemischen Gebiet (invading-einwandernde Cholera) gebracht.

Bryden hält es für möglich, dass örtliche Einflüsse, den Verlauf, die Ausbreitung, die Immunität und Disposition beeinflussen können, aber er kann sich nicht von der Wanderung der Cholera mit dem Monsun trennen. Sein Wogen der Cholerawellen soll die Immunität der von Cholera umgebenen Orte, die grössere Stärke oder Schwäche der Epidemie erklären.

Heisse Winde fegen nach Anderen die Cholera in Indien nicht weg.

Es ist nicht zu läugnen, dass die gewöhnliche Marschrichtung der Cholera in Indien, die von dem Meere herauf ist. Aber dies findet in allen Epidemien zu jeder Zeit Statt, also auch in Zeiten, wo der Monsun (Wind von See zum Lande) nicht weht.

In der grössten Epidemie Indiens, 1817, folgte sie in Bengalen stromabwärts dem Laufe der Flüsse, richtiger dem Strome der Krieger.

Die Cholera zeigt daher auch grosse Neigung zu Periodicität. Sie herrscht fast gleichzeitig in Bombay und Calcutta;

und tritt in den nordwestlichen Provinzen Indiens, wenn sie zur Epidemie wird, etwa $2^1/_2$ Monat später auf, als in Unterbengalen. — Je früher im Jahre die Epidemie beginnt, um so gefährlicher ist sie in Europa nach Ackermann, nach Günther jedoch nicht. — Immer fanden die Epidemieen Berlin's in der 2. Hälfte des Jahres Statt; nur 1848 und 1849 fiel die Höhe in den Juli, in den andern Epidemieen stets auf spätere Monate.

Die Epidemie steigt mit der Zunahme, fällt mit Abnahme der Witterung, deren Schwankungen folgend und bei kühlerem Wetter ganz aufhörend. (Ackermann).

In Halle fiel nach Delbrück das schnelle Steigen und die Höhe der Epidemie mit viel Regen und niedriger Sommertemperatur zusammen; aber ebenso auch der erste Nachlass. Bei trockner Wärme stieg die Epidemie von Neuem, nahm aber bei trockner Kälte ab und verschwand bei milderer Temperatur mit viel Feuchtigkeit. Auf den an Niederschlägen reichsten Monat, den Juli, folgte 1855 und 1866 der Cholerausbruch.

In Werdau brach die Krankheit aus und verschlimmerte sich bei hellem Wetter, nahm ab bei bedecktem Himmel. Das erste Herabgehen der täglichen Mitteltemperatur bewirkte das erste Herabgehen der Epidemie, bei 2 neuen Steigerungen der Temperatur nahmen sie wieder zu. In Elsterberg sah man Aehnliches nicht. (Günther).

XII. Einfluss des Lebensalters und Geschlechts auf Erkrankung und Sterblichkeit an Cholera.

Nach Ackermann findet sich die grösste Empfänglichkeit im Lebensalter von 0 bis 5 Jahren, nachher nimmt sie von 10 zu 10 Jahren zu; nach Delbrück in Halle liefern die Jahre 1—10 die grösste Erkrankungs- und Sterblichkeitszahl, und stieg die Empfänglichkeit bis 1855 gegen früher immer mehr mit den Jugend-Jahren, so dass die Jahre 10—20 die höchste Erkrankungsziffer haben, die Sterblichkeitsziffer dagegen nimmt ab. Nach Lotze findet sich die

grösste Erkrankungszahl im Alter von 0—5 Jahren (136) ev. bis zum 10. und zwischen 40—50 Jahren (110). Die höchste absolute Erkrankungsziffer lieferte auch in Berlin das Alter von 1—10; dann das von 20—40; 10—20; 40—50; hierauf die folgenden Jahre als abnehmend.

Nach Ackermann findet die grösste Sterblichkeit Statt von 0—5 Jahren und von 50 aufwärts; die geringste zwischen 10—30. Nach Göden ergiebt sich folgende Scala: die grösste Sterblichkeitsziffer zeigen die Jahre 1—10, dann folgen 31—40; 21—30; 41—50; 11—20; 51—60; 61—70 in abnehmender Reihe; Delbrück in Halle sah die grösste Sterblichkeit in den Jahren von 1—10.

In den sächsischen Epidemieen scheint sich bez. der Altersmortalität eine Abweichung herauszustellen, obwohl die Zeitabschnitte nicht genau nach 10 zu 10 Jahren berechnet sind. Von 0—13 Jahren starben 132, die höchste Zahl weisen dann 30—40 Jahre auf (85). Ziemlich gleich war die Tödtlichkeit von 40—50 und 50—60 (69 und 65); dann nahm sie zwischen 60—70 (44) ab. Man hat zwischen absoluter und relativer Sterblichkeit zu unterscheiden und bekommt andere Ziffern hierdurch.

Auch Schneider's Erfahrungen über Leipzig entsprechen den über Indien zu uns gekommenen Angaben. Die Sterblichkeit ist am grössten bei Kindern unter 5 Jahren und 40—50, dann 50—60. Die niedrigste Ziffer haben 10—15, ev. 10—20 Jahre, dann folgen 20—30; 30—40. Die Jahre 70—80 haben keine absolut, aber relativ hohe Ziffer.

Das weibliche Geschlecht lieferte in Berlin mehr Kranke als das männliche, wie in allen früheren Epidemieen, und darunter besonders die Jahre vom 19. bis zum vollendeten 32. Jahre, vielleicht wegen weniger nahrhafter Kost, vielleicht wegen häufigerer Pflege Cholerakranker. Die absolute Sterblichkeit war grösser unter Männern als unter Frauen.

Die Genusssucht und Naschhaftigkeit des weiblichen Geschlechts bedingt grössere Empfänglichkeit, zumal im Alter von 20—30 Jahren (Berliner Bericht).

Die Mortalität in Berlin war den Geschlechtern nach gleich ungünstig, differirte aber sehr in den verschiedenen Altersklassen. Die Sterblichkeit nahm ab vom 1.—20. Jahre, und von da ab stätig zu. — Nach Göden war die Sterblichkeit am grössten beim weiblichen Geschlechte; nach Delbrück desgl. in Halle und dem Saalkreis; Ackermann beobachtete das nicht.

Die Tödtlichkeit nach dem Geschlechte ist gleich von 0—15 Jahren; dann werden die Verhältnisse für das weibliche Geschlecht ungünstiger. Auch erkranken Mädchen weniger als Knaben. Später kehrt sich das Verhältniss um.

Die relative Sterblichkeit beider Geschlechter ist gleich, nur die absolute höher beim weiblichen Geschlecht. In Dresden erkrankten 1866 in 16 Wochen 260 Personen, starben 130 (78 M. und 52 Fr.). Die Männer sind vorwaltend, weil viel Schanzarbeiter und verwundete Soldaten sich hierunter befanden.

XIII. Krankheiten, welche der Cholera vorausgehen, sie begünstigen, sie begleiten, oder ihre Folgen.

Der Cholera in Bayern gingen folgende Krankheiten längere Zeit vorher: katarrhalisch-gastrische Krankheiten und Wechselfieber (bes. häufig 1854, selbst an immunen Orten und intensiver als sonst); sie schwanden, ausser wo sie endemisch und dann bleibend waren, meistens einige Wochen vor dem Choleraausbruch. Manche besonders von Wechselfieber ergriffenen Orte, Häuser, Strassen litten später viel von Cholera. Immun blieben jedoch auch manche Fiebergegenden (die Moore, und manche mit zahlreichen Seen und Teichen umgebene Orte um Erlangen, Forchheim, Herzogenaurach). Manche Wechselfieberkranke starben lange vor Ausbruch der Cholera unter choleraähnlichen Erscheinungen, andere Wechselfieberkranke waren die zuerst von Cholera Befallenen. Fieber- und Cholerakranke kamen oft gleichzeitig in einer Famlie vor; Reconvalescenten von dem Einen bekamen leicht das Andere. Auch Typhus, Dysen-

terie, Scharlach, Masern, Keuchhusten, Blattern, Furunkel, Parasitica treten vorher in grösserer Ausdehnung auf.

Unmittelbar vor Ausbruch der Epidemie traten auf im ganzen Lande: Diarrhöe und Cholerinen, auch an später von Cholera ganz verschonten Orten (was ein Trost für die Schreckhaften bei der allgemeinen Verbreitung der Diarrhöe im Spätherbst 1871 war, K.), so wie die oben genannten Krankheiten. Entzündliche Krankheiten fehlten ganz; 1854 war der Gesundheitszustand gut.

Neben der Cholera liefen Erscheinungen einher, die zum Bilde einer unvollkommenen Epidemie gehören: Disposition zur Diarrhöe, selbst bei habituell Verstopften, verminderte Esslust, Kollern und Kneipen im Leibe, grosse Flatulenz, geringe Harnsecretion, profuse Schweisse, Aufgeregtheit, Mattigkeit, Schwindel, Missbehagen, traurige Stimmung, geistige Trägheit, Zuckungen und Krämpfe in den untern Extremitäten. Es mag hiebei ausser der epidemischen Disposition die veränderte Lebensweise und Cholerafurcht mitgewirkt haben. Die sonst gewöhnlichen acuten und chronischen, epi- und endemischen Krankheiten traten zurück. Nach der Epidemie kamen entzündliche, rheumatische Erkrankungen, Dysenterie, Typhus häufiger vor.

Unter Pflanzen und Thieren gab es keine auffälligen krankhaften Erscheinungen. Thiere, welche Cholerakranker Dejectionen gefressen hatten, blieben bald gesund, bald erkrankten sie, z. B. Schaafe, weisse Mäuse, Hunde, Hühner, Schweine und Katzen, bei freiwilligem Genusse oder bei Fütterungen mit Choleradejectionen; aber nie an ausgesprochener Cholera, nur an pyämischen und ähnlichen Krankheitsformen. Sing- und andere Vögel wanderten zuweilen zur Zeit der Epidemie aus. (Martin und Thomas' Bericht).

Nach Ackermann gingen in Mecklenburg dem Ausbruch der Epidemie meist weit verbreitete Cholerinen voraus, und gestaltete sich die Cholerine nach Einschleppung zur Cholera.

Der Winter des vorhergehenden Jahres (1858) war im Kreise Elberfeld mild und feucht, mit entzündlichen Krank-

heiten der Athmungsorgane. Im Frühling 59, im März, bes. Juni und Juli traten vor Ausbruch der Cholera die Störungen des Magen- und Darmkanals hervor, bes. auch Diarrhöen. (Brisken).

In Stettin waren dem Ausbruch der Cholera im kühlen Mai 1866 Krankheiten der Athmungsorgane vorhergegangen, im Allgemeinen aber war der Gesundheitszustand sonst gut gewesen. (Göden).

Im heissen Sommer 1865 herrschten in Halle Diarrhöen, dauerten den Winter 65|66 hindurch an, steigerten sich im Februar und März 66 und nahmen dann ab; von Mai bis Juli jedoch kamen schon Cholerinen und leichte Cholerafälle vor, so dass eine grössere Empfänglichkeit vorlag; 1866 fehlte das sonst häufige Wechselfieber, das überhaupt seit der Epidemie von 1855 schon sehr abgenommen hatte. Ein Jahr vorher herrschten die Pocken, schwanden aber, wie fast alle übrigen Krankheiten auf Höhe der Cholera und traten, eben so wie die Masern, nach Schluss der Epidemie wieder heftig und selbst epidemisch auf. (Delbrück).

In keinem der im sächsischen Erzgebirge ergriffenen Orte ging der Epidemie Wechselfieber voraus. (Günther).

In Leipzig richtete sich 1849—50 die Häufigkeit der Cholerafälle nach den Gesetzen, welche das Wechselfieber einhielt. In den einzelnen Stadttheilen richtete sich die Häufigkeit der Cholera nach der bekannten Häufigkeit des Typhus. (Thomas).

Seit 1825 trat in der Provinz Preussen der entzündliche Genius epidemicus gegen den nervösen zurück; die entzündlichen Krankheiten wurden seltner und vertrugen immer weniger Blutentziehungen. Seit Auftreten der Cholera blieb der nervöse Genius in ganz Europa und Amerika vorherrschend. Entzündliche und katarrhalische Krankheiten werden beim Heranrücken der Cholera seltener und hören beim Ausbruch derselben ganz auf, ebenso wie acute Exantheme und Keuchhusten. Häufiger werdende Krankheiten sind besonders: Wechselfieber, dann gastrische und typhöse Fieber; einige Wochen vor Ausbruch häufiger auf-

tretende Diarrhöen, zumal complicirt mit Wechselfieber, so dass biliöse Diarrhöen und Erbrechen im Kältestadium zum Vorschein kamen. Auch liefen in manchen Stadttheilen Cholerine und Durchfälle neben der Cholera einher. Während der Epidemie hören Wechselfieber auf, bleiben aber in unergriffenen Stadttheilen fortbestehen. Nach der Epidemie lassen Durchfälle und Cholera nach; es treten dagegen Wechselfieber, Typhus, Dysenterie, Katarrhe, Exantheme wieder auf. (Stiehmer).

Gern erkranken nach Delbrück in Halle Schwache und Kranke aller Art, wenn ihre Umgebung die Cholera hatte, was für einen begünstigenden Einfluss durch Krankheit und Constitution spricht. Doch giebt es hiervon Ausnahmen.

Prodromirende Diarrhöe und Cholerine sind mildere Stufen der Infection mit Choleragift und sind meist, doch nicht immer, erschöpfender und hartnäckiger, als andere Diarrhöen. (Ackermann).

Von dem Verhalten der übrigen Krankheiten zur Cholerazeit gilt in Indien dasselbe, wie in Europa. Während einer Choleraepidemie reduciren sich die andern Krankheitsfälle auf $^1/_4$—$^1/_5$ der sonst gewöhnlichen Zahl. Beziehungen zu exanthematischen Infectionskrankheiten sind in Indien unbekannt: die Ruhr und das epidemische Fieber in Niederbengalen herrschen unter den Eingebornen bes. in der Regen- und im Anfang der kalten Zeit. Gleichzeitig nebenher laufende Epizootien sind unbekannt.

Als der Cholera in Berlin vorausgehend nennt die 8. Commission: Ueberarbeitung, unregelmässiges Leben, Erkältungen, unbeachtete Diarrhöe, Unreinlichkeit; desgl. die 11. (doch bestätigt sich nicht, dass Anfangs der Woche mehr Erkrankungen vorkommen, als in der 2. Hälfte), die 29. (bei gleichzeitiger Armuth) und 32.

In Berlin gingen der Epidemie vorher: katarrhalische, gastrische Erkrankungen; die Durchfälle Erwachsener waren selten, die der Kinder nicht häufiger als sonst. Nur am 7. Mai ward eine einzige nicht tödtlich endende Cholera-

verdächtige Erkrankung gemeldet. Es fehlen alle prädisponirenden Momente.

Die Verbreitung der Cholera begünstigen gemüthliche Depression (die 26. Berliner Commission), Unreinlichkeit der Häuser ohne Wasserleitung (die 26.);

der unzeitige Gebrauch schmerzstillender und stopfender Mittel (26. Commission).

Die Empfänglichkeit für Cholera vermehrt Alles, was normale Zustände stört, wie Krankheit, Mangel, Armuth, ohne dass man dies erklären könnte. Einfluss auf die Verbreitung haben also: Verkehr, örtliche Disposition (Lyon, Birmingham waren bisher stets immun); zeitliche (wenn auch nicht absolute Vorliebe der Cholera für gewisse Jahreszeiten. Pettenkofer).

XIV. Findet eine Durchseuchung Statt und bietet diese Schutz?

Die Choleraconferenz in Constantinopel erklärte, das Aufhören einer Epidemie hängt nicht ab von verminderter Bösartigkeit des noch vorhandenen Giftes, sondern von der Durchseuchung und dem Erlöschen des nicht erneuerten Keimes. Was das Durchseuchtwerden anlangt, so sah Graf durch ein inficirtes Bataillon ein Jahr früher die Einwohnerschaft angesteckt und als im nächsten Jahre die Cholera wieder ausbrach, ohne dass Militär da war, dieselbe Strasse wieder am meisten befallen werden. Dies macht das Durchseuchtwerden, was Stiehmer geradezu leugnet, fraglich.

Delbrück meint, man sähe allerdings, dass die Durchseuchung einer Bevölkerung eine gewisse Immunität, mindestens verminderte Empfänglichkeit erzeuge. Man müsse also annehmen, dass der nachgeborne Theil einer Bevölkerung, der noch keine Epidemie mitgemacht hat, am meisten und mehr als Aeltere befallen würden. Kinder seien in Halle sehr (nach Günther in Zwickau dagegen auffallend wenig) erkrankt. In Halle stieg die Empfänglichkeit der Kinder in den nachfolgenden Epidemien immer mehr. 1832 kommen unter sämmtlichen Choleratodesfällen 14; 1849: 20,74; 1850: 35,26; 1855: 48,83 Procent auf Kinder.

In der Strafanstalt zu Halle, wo meist 5 Jahre Strafzeit verbüsst werden, hatte 1852 nur 1 Individuum zweimal die Cholera: 1866 erkrankten von den Durchseuchten 7,20 ev. 10%, von den Nichtdurchseuchten 11,60 ev. 13,60%: von Durchseuchten starben 3,33%; von Nichtdurchseuchten 5,17%. Von den übrigen Cholerakranken hatte nur 1 einmal schon die Cholera gehabt, und von den Verstorbenen desgleichen nur einer.

Die aus Böhmen angekommenen und als durchseucht zu betrachtenden Verwundeten litten viel weniger als das in der Stadt gebliebene Militär.

Der Durchseuchungsschutz zeigt sich auch bei denen, die die Krankheit nicht selbst durchmachten, sondern nur zu dieser Zeit im Orte lebten. Daher musste bei schnell sich folgenden Epidemieen zumal der Nachwuchs sehr viel leiden, und besonders viel Kinder erkranken; bei länger entfernter Epidemie die Erkrankung der Kinder relativ mehr zurücktreten. Dies zeigte sich in Halle bei der Civilbevölkerung und unter Sträflingen, deren Strafzeit meist 5 Jahre beträgt.

Nach Thomas erlöschen die Epidemien aus Mangel an disponirten, weil durchseuchten Individuen. Die Nichtdisposition verschwindet in ihnen allmählig wieder.

Die Choleraconferenz in Weimar erachtete es für eine wichtige Frage, zu erforschen, welches das Verhältniss der Durchseuchung und der Einflüsse der Durchseuchung auf die künftige Erkrankung der Bevölkerung sei.

Die in der Quarantäne befindlichen Personen sind meist schon am Ausgangspunkt (Infectionsheerd) durchgeseucht; also selbst nicht so der Krankheit ausgesetzt; indessen doch nicht unschädlich für die Nachbarschaft, weshalb auch Schiffe so leicht die Häfen inficiren.

Nach Delbrück erkrankten in Halle selten Personen in jeder Epidemie.

XV. Ganz immune Localitäten und Orte, die vor Cholera geschützt bleiben.

Stets blieb bisher von Cholera verschont das Waisenhaus in Halle (Delbrück).

Beim Waisenhaus zu Halle ist der undurchlässige Thon schon 2—3 Fuss unter der Oberfläche zu finden; dabei liegt es hoch, sammelt also wenig Wasser unter sich an, es kann nicht leicht von der Stadt aus verunreinigt werden, sein unreines Wasser fliesst leicht ab. Die Abtritte liegen statt ungünstig, sehr günstig, am Stadtgraben, viel höher als der Boden des Stadtgrabens, der die allgemeine Mistgrube bildet, sind von den bewohnten Räumen getrennt, und können also weder den Grund und Boden, noch die Luft des Hauses verunreinigen. Das Trinkwasser im Waisenhause ist das Beste in Halle. Auch in den neueren verschiedenen Districten liegt die Thonschicht sehr hoch.

Das Schloss zu Gotha (Pettenkofer), das auf einem rasch und steil aufsteigenden Muschelkalkfelsen liegt, blieb verschont. Auf der einen Seite ist der Fels gedeckt durch Geröllablagerungen und hatte an den Strassen etwas Cholera; auf der andern Seite mit Keuperboden und hohem Grundwasserstande gab es viel Cholera. Das Maria Magdalenenstift, das sein Wasser von aussen her durch Röhrleitung bezog, hatte eine starke Epidemie wegen seiner Bodenbeschaffenheit.

Bezüglich Thüringens (cfr. supra) gilt, dass die südliche Abdachung des Thüringer Waldes immun war. (Pfeiffer) Für immun hält man in Bayern und Zwickau Häuser, deren Untergrund eine Geröllschicht, mit Lehm bedeckt, ist. (cfr. supra Pfeiffer).

Kleine Gebirgsstädte, wohin 1866 aus allen inficirten Orten Menschen geflohen waren, blieben frei; es zeigten sich nur Diarrhöen. In Georgenthal starb nur die Botenfrau, die in einem auswärtigen, stark inficirten Gasthof verkehrt hatte. Suhl hatte trotz seines Proletariates noch nie Cholera. Wasser- und Feuchtigkeitsverhältnisse haben also

hohe Wichtigkeit für die Verbreitung der Cholera (cf. Pfeiffer).

Immun sind nach Stiehmer nur die Orte, die im Niveau des nächsten Wasserspiegels liegen: in Bayern, speciell München, und dann in Zwickau, waren nach Pettenkofer und Günther fast, wenn auch nicht absolut immun, Häuser auf Lehmgrund, zumal an Berghängen; desgleichen Häuser, die als Untergrund eine Geröllschicht mit überliegender hügeliger Lehmschicht haben. — Zeitz blieb nach Richter trotz 10maliger Einschleppung ohne Epidemie. Nur in der Zuckerfabrik, wo im Decbr. Diarrhoen ausbrachen, zeigten sich Fälle, die Epidemie erlosch für 5 Tage mit Schluss der Fabrik (während der Feiertage) ganz aber erst mit Schluss der Campagne. Niemand ward ergriffen ausser den Arbeitern, ihren Familien und Wohnungsnachbarn, die Stadt war frei. Das Trinkwasser in der Fabrik soll schlecht gewesen sein; (aber es haben ja nicht alle Erkrankte sich dessen bedient. K.)

Würzburg blieb trotz vieler Einschleppungen frei, und die Epidemie auf das Juliushospital beschränkt (Grushey.)

Stets immun war bis 1866 Eisenach gewesen und blieb es zum Theil auch 1866. Es liegt im Thale der Hörsel am Nordabhange eines Berges. Keuper fehlt; der Untergrund ist Alluvium und im S. Rothliegendes. Die dem Berge entgegengesetzte Nordseite böte einen günstigen Boden für Typhus und Cholera. Sie wurde 1866 im Ganzen 5mal eingeschleppt, ohne eine allgemeine Epidemie zu erzeugen und brachte es nur in der von Fremden vielbesuchten Conditorei zu einer Hausepidemie. Auch war in Eisenach seit länger schon stark desinficirt worden.

Die Gründe, warum trotz der präsumtiven Disposition seiner Bewohner zu Cholera das Landessiechenhaus in Altenburg in seiner 1. und 2. Etage immun blieb, obgleich das Choleralazareth und die Leichenkammer sich im Parterre befand, und der Verkehr vollkommen frei, die Gegend, wo

es liegt, die wasserreichste und tiefliegendste war, sind nicht sicher anzugeben. Die lange schon eingeleitete Desinfection war das Schützende nicht; vielleicht trugen dazu bei das Nichtvorhandensein von Abtrittsgruben an und in den Gebäuden, und die Anlage der Düngergruben ausserhalb des Gebäudes (P.)

Immun macht compactes Gestein oder Felsboden, Torfmoore, Wasserscheiden, Muschelkalkformation als Untergrund; in Indien gilt Lateritformation für immun. Doch giebt es auch Gegenden, die mit porösem Boden dauernd, oder zeitweilig immun waren. (Pettenkofer 1865.)

Es giebt vollständig oder theilweise, dauernd oder zeitweilig immune Orte und Einzelindividuen in Folge von ihrer vitalen, durch gute hygienische Verhältnisse begünstigten Widerstandskraft. Dies ist kein Beweis gegen die Contagiosität der Cholera. — Immun war nach Brand auf einer sehr stark inficirten Insel eine Hütte; wenig Fälle kamen vor in einer Strasse, in einem Stadttheil, wo schlechtes Trinkwasser war, in Stettin.

Immun bleiben Cloakenräumer (Grushey).

Das auffallendste Beispiel persönlicher Immunität ist eine Frau in der Pankstrasse in Berlin (8. Revieres), die ihren Mann und 2 Kinder an Cholera verlor, diese selbst pflegte und nicht erkrankte. Unter den Häusern zeichnete sich das Charitékrankenhaus durch Immunität aus.

In Indien sind ganz oder fast ganz immun die Bergcasernen (hill stations) in der Himalayakette, obwohl sie selten auch mit Cholera durch die Truppenverlegungen inficirt werden konnten. Tritt hier ausnahmsweise Cholera auf, so geschieht es im Frühling des nächsten Jahres (Frühlingscholera), nachdem in der Ebene in der Regenzeit (Monsun) eine Monsunepidemie geherrscht hat.

Schon Macnamara fragt, warum die Leute auf den Bergen Niederbengalens, welche über den Thälern der endemischen Cholera waren, von Cholera frei sind?

Pettenkofer verweist weiter auf die launenhafte locale Immunität von Rajmahál in der Ebene am Ganges im

endemischen Choleragebiet im Jahre 1870 nach Cuningham jr., und Monat.

„Am 10. März 1870 erkrankte ein Gefangener im Gefängniss von Rajmahál; am 14. und 15. März trat westlich vom Gefängniss die Cholera in dem überfüllten Kássim Bazaar auf. Die Ortsbehörde giebt an zwischen dem 8. und 10., der Unterarzt zwischen 10.—15. März kamen Pilger auf der Rückkehr von Dioghár in der Dult zu Fuss oder mit der Bahn nach dem Bazar. Am 28. Febr. etwa hatte der Markt in Dioghár geendet. Ob und wie der Fall im Gefängniss eintrat, ist unbekannt. Vielleicht zeigt der erste Fall, dass die örtlichen Bedingungen für das Auftreten der Cholera vorhanden waren und die Pilger neues Gift liefernd die Krankheit ausbreiten halfen, die nicht sich verbreitet haben würde, wenn sie nicht günstige, örtliche Bedingungen gefunden hätte.

Rajmahál hat 2 Bazare hart am Flusse; der stromaufwärts gelegene grössere heisst Kassim-Bazar, der etwas weniger überfüllte und weniger schmutzige, kleinere heisst Naya-Bazar. Dieser blieb frei bis auf 2 leichte Fälle, in jenem kamen 14 Tage lang täglich 10—12 schwere Fälle vor, im Gefängniss unter den 200 Gefangenen 15 Cholerafälle (mit 10 Verstorbenen) und 5 Cholerinen.

Für die Immunität Naya-Bazars kann man nicht in Anspruch nehmen die Unmöglichkeit der Einschleppung (denn der Verkehr war frei), nicht die etwas grössere Reinlichkeit, nicht das Wasser, da Alle im Kassim- und Naya-Bazar aus dem Flusse tranken, in ihm sich badeten und ihre Kleider wuschen. Der Canal der Wasserleitung zeigt keine Unterbrechung des Stromes zwischen beiden Bazaren und die geringe Strömung führt Alles von Kassim nach Naya-Bazar. Zur Zeit der Höhe der Epidemie warfen die Angehörigen aus Trägheit die Leichen nur leicht angesengt in den Canal, statt in den Fluss, bis die Behörde dies bemerkte. Die Gefangenen bekamen gar kein Flusswasser, sondern nur das aus dem Eisenbahnbrunnen zu trinken.

Die Windrichtung während der Höhe der Krankheit war vorwaltend westlich.

Der Spiegel des Grundwassers war in beiden Orten gleich; Kassim-Bazar und das Gefängniss stehen auf viele Fuss tiefem, ausgefülltem Boden, ohne impermeable Trennungsschicht vom Grundwasser; in Naya-Bazar findet sich fünf Fuss unter dem Boden eine dicke Thonschicht, die selbst feucht sich vom Grundwasser trennte, und selbst damals nichts durchliess, (was nach langer Trockenheit nach Pettenkofer möglich und die Immunität alsdann aufzu-

heben im Stande wäre). Ganz dasselbe beobachtete Pettenkofer in Haidhausen, Berg am Laim und Aubing."

XIV. Das Incubationsstadium und dessen Dauer.

Das Incubationsstadium ist die Zeit von dem Moment, wo sich ein Individuum der Infection aussetzte, bis zum Ausbruch der prämonitorischen Diarrhöe der Cholera.

In Indien ist es sehr kurz. Es wurden Leute noch am Tage ihres Betretens des Landes ergriffen.

Die längste Erhaltung des Infectionsstoffes will man in Mühlhausen in Thüringen (Pettenkofer) für über 4 Monate beobachtet haben. Daselbst grassirte eine Epidemie 7 Wochen lang bis zum 28. Octbr. 1866; im März 1867 traten 3 neue Fälle ohne neue Einschleppung auf; eine 1 Jahr lange soll nach Stiehmer auch den Epidemien in Braunschweig (1848) und in Mailand (1854) zugekommen sein. (Dies ist mehr ein Wiedererwachen schlummernder Cholera).

Männer sollen nach Pettenkofer durchschnittlich früher als Frauen inficirt werden.

Nach Pettenkofer schwankt das Incubationsstadium bei uns zwischen 4—14 Tagen (speciell betrug die Incubationsdauer bei 5 in stark inficirte Orte eingetretenen Gesunden 2½, 3½, 5, 4, 3, im Mittel also 3,6 Tage; bei aus inficirten Orten nach gesunden, scheinbar gesund Eingetretenen 4, 6, 6½, 7, 8, 10, 11, im Mittel 7,6 Tage. Die höchste Incubationsdauer betrug 21 und 2mal mehr als 28 Tage; und gilt dies sowohl für Cholera als Cholerine. Eine nur 3stündige Incubationsdauer ist, selbst für Indien, zweifelhaft); nach Grushey schwankt sie zwischen 2, 6, 10 und 20 Tagen; nach Ackermann mannigfach, doch beträgt die Dauer in der Regel meist 2—3 Tage; z. B.:

Eine Wittwe besucht ihre cholerakranke Tochter, diese stirbt nach 12 Stunden. Die Mutter legt sich 3 Stunden nach dem Tode in das Bett der Verstorbenen; am 3. Tag nachher, am 4. Tag nach Ankunft erkrankt die Mutter. —

Ein Mädchen reist zum Besuch eines Verwandten, den sie an Cholera sterbend findet, wie sein Kind. Am andern

Tag reist sie zurück, am 2. Tage (3. Tag nach Besuch) erkrankt sie und stirbt. — Ein Mann erkrankt 2 Tage nach Besuch des inficirten Ortes (Lübeck). —

Die Angehörigen zweier, krank nach Hause Zurückkehrender erkranken je am 2.—3. Tage nach der Ankunft.

Vier Tage nach Ankunft des kranken Sohnes, des (ersten Kranken im Orte) erkrankte die pflegende Mutter. —

Durch die Länge der Incubationsdauer verdeckt sich nach Pettenkofer zuweilen der Nachweis der Infection. — Auch brauchen die in einem Orte zuerst sichtbar Erkrankten nicht die im Orte zuerst Inficirten gewesen zu sein.

In Indien beträgt die Incubation 3 Tage (Bryden); nach Pettenkofer das Minimum für Europa.

Die Choleraconferenz in Constantinopel erklärte, das Incubationsstadium übersteige selten die Dauer einiger Tage; alle Angaben über längere Dauer sind nicht beweisend, entweder hat man eine lange prämonitorische Diarrhöe mit in das Infectionsstadium hineingerechnet, oder spätere Möglichkeit der Infection nicht beachtet. Ein Irrthum ist besonders möglich, wenn die Infection durch Gegenstände (Wäsche) erfolgt, die der nicht inficirt abgereiste Fremde mit sich führte. (cfr. ein Auswandererschiff in Havre).

Durch dies lange Latentbleiben der Cholera auf der See ist es möglich, dass Pilgerschiffe aus Indien die Cholera bis ins rothe Meer mitschleppen.

F. Die Desinfection.

Der Zweck, den die Desinfection verfolgt, ist bei allen Methoden der Hauptsache nach derselbe, nämlich die Ansteckung mit inficirenden Krankheiten zu verhüten und dem Menschen Schutzmittel gegen diese Krankheiten zu bieten. Es gilt da hauptsächlich der Vernichtung, Neutralisirung und Unschädlichmachung eines oft unbekannten, die Krankheiten erzeugenden Ansteckungsstoffes oder der Verhinderung des Eindringens des Giftes in die Organe und auf die Cholera angewendet, muss man sagen, der Vernichtung des un-

bekannten Ansteckungsstoffes, über dessen Natur und Sitz man nur Vermuthungen hat.

Je nach der Theorie, der man in Bezug auf Natur und Sitz des Choleragiftes huldigt, sind auch die Standpunkte verschieden, die man bei der Desinfection selbst einnimmt.

Gleich an die Spitze dieses Abschnittes will ich den Satz stellen, dass man Desodorisation, d. h. Zerstörung üblen Geruches nicht mit Desinfection verwechseln und nicht etwa, die Nase als das Hauptreagens betrachtend, wähnen darf, man habe Aborte und andere, als gefährlich betrachtete Orte und Behälter desinficirt, wenn man die üblen Gerüche zerstört hat, die den Abtritten etc. entsteigen. Man muss also nicht nur das Wahrzeichen, sondern die Quelle des üblen Geruches selbst und die Producte zerstören, die aus den Zersetzungsprocessen hervorgehen.

Gesichtspunkte, von denen man bei der Eintheilung der Desinfectionsmittel, nach dem verschiedenen, theoretischen Standpunkte, auf dem man steht, ausgeht:

Die Ansichten derer, welche mehr weniger der Pilztheorie huldigen, über Desinfection und Desinfectionsmittel sind folgende:

Nach H. E. Richter handelt es sich bei allen Infectionen und Ansteckungen nicht um Gasemanationen oder flüssige Chemikalien, sondern um mikroskopisch, feine pulverförmige Körperchen, die mit Fermentkräften ausgestattet sind, um Hefe- oder Pilzstäubchen. Daher werden nach ihm die inficirenden Stoffe fortgetragen durch trockene, bewegte Luft, schwärmen in den Zimmern, Sälen, Gebäuden, Treppen etc. als Sonnenstäubchen herum: werden vom Regen niedergeschlagen. So kommt es, dass Heftigkeit der Krankheit und Menge der einverleibten Luftpilzstäubchen in geradem Verhältniss stehen, dass abgelegte Leib- und Bettwäsche, die trocken ausgefegten Krankenzimmer, der an Dielen und Wandungen derselben haftende Staub die Kleider der um die Kranken Beschäftigten die Krankheit weiter verbreiten können. Hallier theilt die Desinfectionsmittel ein in 1) radicale; hohe Hitze- und

Kältegrade, Austrocknen, Säuren, Alkohol; meint aber, dass die Desinfection hiermit im Grossen schwierig, während sie im Kleinen leicht sei (cfr. den zweiten Theil über Verbrennung der Choleradejecte); 2) in indirecte, welche die Umwandlung der fauligen in eine saure Gährung und damit das Aufheben der Fäulniss und Mikrokokkenbildung bezwecken; (als Zusatz grosser Mengen Zucker oder Alkohol; Zufuhr reichlichen Sauerstoffs; saurer Chemikalien, wie Eisenvitriol, (das den Micro in Arthrokokkus verwandelt; während es nach Hoppe-Seyler die Vegetation und Infusorienbildung gar nicht stört und nur das Schwefelwasserstoff- und Ammongas in feste Verbindungen überführt).

Das Süvernsche Mittel wirkt nach Hallier nur einhüllend, nicht Pilz tödtend und eignet sich nur für flüssige, nicht für feste Massen.

Durch schnelles Bringen des Düngers auf den Acker verwandeln sich die Mikrokokken schnell in unschädliche Fadenpilze.

Zur Luftdesinfection empfiehlt Hallier: Eisenvitriol in die Gruben und Abtritte; Räuchern mit schwefeliger Säure; Bestreichen der Wände, Decken und Fussböden mit Zinkvitriollösung. Er nennt unnütz die Räucherungen mit Chlor, Essig, Kölner Wasser, Wachholder, Phenylsäure (Carbolsäure).

Die Carbolsäure scheint mir persönlich unter den Desinfectionsmitteln das zu sein, was der Senfteig als schmerzstillenden Mittel unter diesen ist. Dieser macht die Schmerzen dadurch geringer, dass er künstlich einen grösseren Schmerz erzeugt. Und die Carbolsäure verdeckt durch ihren eignen, sehr widrigen Geruch schwächere widrige Gerüche.

Als Schutzmittel nach Ansicht anderer der Pilztheorie huldigenden Autoren sind zu betrachten: das sofortige Eintauchen der Leib- und Bettwäsche in Wassser, (bez. mit Phenylsäure); das feuchte Ausfegen der Zimmer mit nasser Sägespähne), das feuchte Abwischen der Möbeln und Wände, das Spritzen von Wasser (oder desinficirenden Flüssigkeiten, wie Essig, Kölner Wasser) in die Luft mit einem

Pulverisateur, einer Spritze oder einem Wedel u. s. w.; das Auspochen der Polstermöbel und Betten bei geöffnetem Fenster und gutem Luftzug; das Anbrennen von Feuer (Spiritusflammen, Stroh, Schwefelfäden u. s. w.) in den Krankenzimmern; das Weissen der letztern nach Evacuation des Krankenbestandes; das Auspochen, Bürsten, Schütteln der Oberkleider, bez. das Dörren derselben in sogenannten Läuseöfen; das Waschen der Hände und Ausspülen des Mundes, sobald man einen solchen Kranken verlässt u. s. w. (Richter).

Hallier empfiehlt speciell um das Eindringen der Infectionsstäubchen zu verhüten, das Verschlossenhalten der natürlichen Oeffnungen des Mundes und Schutz der verwundeten Stellen. Als Haupteinführungsquelle der Pilzsporen in die Verdauungswerkzeuge gelten ihm Speise, Trank, Speichel (insofern er die in der Luft suspendirten Pilzchen fixirt). Die Micrococcen dienen physiologischen Verdauungszwecken, und erregen die mehlig-schleimige, zuckerige, milchsaure und gerbsaure Gährung. Abwischen oder Abwaschen der Schalen des Obstes (Dyes, Hallier); Meiden des mit mikroscopischen Gebilden geschwängerten Teich- und Flusseises (Clemens), (während ja andere Beobachter sagen, dass Aufenthalt in hoher Kälte die Pilzkeime vernichte K.); Meiden des Trinkens aus an organischen Bestandtheilen und Fäulnisshefen reichen Brunnen sind besondere Schutzregeln.

Nach Manassein und Klotsch heben die Pilzentwicklung auf: „Quecksilbersublimat, Alkohol, Carbolsäure, 10 bis 60 Minuten langes Kochen (M.), Kalilauge, concentrirte Schwefelsäure, Alkohol von 96%; nur wenig: Chinin (ausser in stark concentrirter Lösung, wo die Salzsäure alsdann wirkt nach M.), Essig- und Salzsäure, Ecksin, Chloroform, Perubalsam, Tabakabsud, Glycerin (K.);
gar nicht: kohlensaures Kali, selbst in concentrirter Lösung; schwefels. Kupferoxyd; trocknes Erhitzen bis über 125° C. (M.) Terpentinöl, Arsenik, dünner Weingeist, Schwefelkohlenstoff u. A. (K.);

theilweise: Alaun, das die Conidieubildung, nicht aber die Keimung aufhebt (M.); Erhitzen im Wasser bis 76° C., selbst bis 90° C., wobei die Weiterentwickelung viel, doch nicht ganz aufgehoben wird, (M.);

die Fortentwicklung fördernd wirkt Morphiumlösung, (M.); Opium, Schwefelcyankalium, Ammoniak, Chromsäure, Arsenik, schweflige Säure, Chlorkali (K.);
zweifelhaft wirken nach Klotzsch: übermangansaures Kali, Alkohol, verdünnte Schwefelsäure, concentrirte Höllensteinlösung, mit Alkohol verdünnter Aether;
nur hemmend wirken nach Klotzsch: Buchenholz-Kreosot, (aus dem eine Phenylsäure bereitet wird), Eisenchlorür, Jodtinktur, Phenyl-Salpetersäure, Kalkwasser, Phenylsäure und Sublimat, da selbst Letzteres nicht alle Pilzthätigkeit vernichtet, was bezüglich der Phenylsäure auch Richter bestätigt, während Hoppe-Seyler bemerkt, dass sie die Organismen schon in kleiner Menge zerstört, die Fäulnissprocesse aber erst bei Zusatz starker Mengen (2°|₀) stillstehen macht.

Klotzsch meint zuletzt noch: das beste Pilzvertilgungsmittel auf trocknem Boden sei Alkohol, in Flüssigkeiten Kalilauge; Richter aber will auf diese Mittel nicht viel gegeben haben, wenn man nicht die Versuche mit jeder einzelnen Pilzmorphe und Gährungsart durchführt.

Nach Göden konnte man in einer grossen Reihe von Versuchen, bei denen verschiedene Substanzen mit Ausschluss der Luft mit Excrementen in Berührung gebracht wurden, eine Zersetzung mit üblem Geruche nicht verhüten. In offenen Gefässen wirkten die Mittel günstig auf die Vernichtung der Gase, besonders aber Carbolsäure allein und mit Eisenvitriol. Doch ist dies freilich kein Beweis für die Desinfection, sondern nur für die Zerstörung des Geruches. — Aber es handelt sich ja um eine wirkliche Zerstörung dessen, was man als Keim anzusehen hat. In dieser Beziehung wurden folgende Experimente angestellt:

Weber in Halle brachte mit Choleradejectionen verschiedene Mittel zusammen: in Eisenvitriollösungen erzeug-

ten sich die Vibrionen am schnellsten, schon am andern Tage wieder; langsamer in übermangansauren Salzen, am langsamsten in Carbolsäuse, welche den Keimungsprocess aller Pilzelemente vernichtet.

Ilisch fand, dass das Entstehen organischer Zellen und Gebilde am besten verhütet werde in den Cholerastühlen durch die Mineralsäuren (Schwefel- und Salzsäure, Salpetersäure) und Carbolsäure; dann erst durch Terpentin, rohen Holzessig, schwefels. Kupfer und Zink, zuletzt durch Eisenvitriol, dessen neutrale Lösung sich am wenigsten empfiehlt.

Nach Thomé sterben die kleinen Körperchen der Cholerastühle (Zoogloea Termo, Klob), ohne sich weiter zu entwickeln, bei Erwärmung bis zu 55—60°; in den genannten Säuren, und in Eisenvitriol in so grosser Menge, dass dadurch die Dejectionen sauer erhalten werden; auch in Alkohol (kurz, wie ich früher bei Zerstörung der dermatologischen Schmarotzerpilze sagte: in allen Eiweisscoagulatoren K.).

Vielleicht wirkt nach Thomé im Eisenvitriol ein Ueberschuss an freier Schwefelsäure besonders desinficirend. Das Pilzleben wird auch sehr energisch durch Kreosot zerstört.

Einer gemischten Ansicht, in der bald die Pilztheorie, bald chemische Theorien vorwalten, huldigen folgende:

Kleczinsky. Er unterscheidet Luftverderbniss durch Pilzelemente (Schizomyceten) und Contagion durch die in hydrogenreichen Fäulnissgasen (Mephiten) gebildeten Miasmen und richtet seine Desinfectionsvorschläge nach diesen Gesichtspunkten ein. Hoppe-Seyler sucht in den faulenden Flüssigkeiten die Hauptbrutstätten der Pilzelemente.

Nach Kleczinsky desinficire man die Miasmen (üblen Gase) durch Oxydation (Ozon, äther. Oele, bes. Therebène, Chamäleon minerale, Aufstellen von Jod, Brom, Chlor in den Zimmern), durch Absorption (Ackererde, Eisenvitriol, Holzkohle, kohlenhaltiges Schöpfpapier aus Berlin); die Pilzkeime durch Zerstören ihrer Zellenmembran oder Gerinnenmachung ihres Eiweises (Hitze, Phenilsäure 1 auf 1000 Wasser)."

Einer mehr rein chemischen Eintheilung folgen Andere, so:

Calvert. Er theilt die Desinfectionsmittel ein in desodorisirende (Manganperchlorur, Eisenvitriol), desinficirende (die Ansteckung verhindernde, die theils durch Oxydation (Braunstein, Salpetersäure, Chlor) theils durch Vergiftung der Krankheiskeime (Kampfer, schweflige Carbolsäure) wirken, und in antiseptische-Fäulnissverhindernde Substanzen (viele Mittelsalze Carbol-, Cresylsäure, ätherische Oele, Arsenik, Chlornatrium).

Die Phenylsäure hält verschiedene chemische Processe nicht auf; wie die Umwandlung des Amygdalin bei Emmulsinzusatz in Bittermandelöl, die Einwirkung des Senfferments auf das Myrosin, der Diastase auf das Waizenamylum, des Mundspeichels auf Amylum; Hefenzellen schrumpfen jedoch in ihr zusammen und ändern Form und Inhalt; die fibrinlösende Wirkung des Magensaftes wird dadurch sehr aufgehalten.

Calvert meint dagegen, wenn die Pilzelemente des Fermentes mit Phenylsäure zusammen kommen, werden sie sofort zerstört, dagegen anatomische Gebilde in ihr am Besten erhalten. Er nennt sie bei den meisten Epidemien, auch bei Cholera, das wirksamste Desinfectionsmittel. Chlor und andere Antimiasmatika können dagegen nur durch Zersetzung des Fäulnissproductes nützen.

Auch wir wollen mit Pettenkofer u. A. das chemische Eintheilungsprincip festhalten.

Nach dem, was im Vorstehenden gesagt ist, suchen wir in den Choleradejectionen etwas Giftiges; Pettenkofer sagt, wir müssen annehmen, dass von den Choleradejectionen etwas Vergiftendes ausgehe, ein Ausdruck der weniger allgemein ist, als der von uns gebrauchte. Wir sprechen daher I. von der Desinfection der Choleradejectionen.

Vom chemischen Standpunkte aus uns mit den Choleradejectionen befassend, kommen wir dahin, zunächst nach der Reaction der Choleradejectionen zu fragen. Und da weichen wiederum die Ansichten sehr auseinander.

Pettenkofer schreibt ihnen alkalische Eigenschaften zu, und verlangt deshalb saure Desinfectionsmittel. Andere betonen nicht so sehr die chemische Reaction der Dejectionen, sondern legen viel mehr Gewicht auf die qualitative Zusammensetzung der Desinfectionen und fassen dieselben als Reste organischer, proteinhaltiger Substanzen auf, die bekanntlich durch starke Alkalien zersetzt und umgewandelt worden.

Wir wollen nun die Desinfectionsmittel eintheilen:
Erstens in chemisch-wirkende,
Zweitens in mechanisch-wirkende.

Erstens; die chemisch wirkenden Desinfectionsmittel.

Diese zerfallen wieder in saure und alcalische:

1) Saure Desinfectionsmittel.

a) das Eisenvitriol allein.

Es bewährte sich nicht: nach Delbrück in der Strafanstalt zu Halle, in welcher das Kübelsystem für Gesunde und Kranke eingeführt ist, und woselbst in jedem zur Aufnahme der Fäces und des Erbrochenen bentützten Gefäse schon im Voraus die Desinfectionsmasse, von der $^1/_2$—$1^1/_4$ Loth Eisenvitriol per Tag auf den Mann kam, sich befand und überall in Kübeln und Gruben der Inhalt sauer reagirte, — (die Epidemie in Halle war hiebei die stärkste, die Halle je gehabt hat); — nicht in Stettin nach Göden; im Allgemeinen nicht in Leipzig nach Carus; (bei einem Tagesgebrauch von 20 Grammen per Kopf, wobei man jedoch bedenken muss, dass Leipzig fortwährend neuen Einschleppungen ausgesetzt war, und dass in den beiden streng desinficirten Gebäudecomplexen, der Turnhalle und dem Militärlazarethe kein Fall vorkam.)

Damals (1866) schrieb Pettenkofer in einem im Tageblatte veröffentlichten Briefe: so wenig auch die Desinfection geleistet zu haben scheine, so dürfte ohne sie doch das Unglück noch grösser gewesen sein, ein Ausspruch, dem Wunderlich zu-

stimmte unter Hinweis auf die Ziffer der Sterblichkeit, die nach besserer und allgemeinerer Durchführung der Desinfection schnell abgenommnn hatte, und zwar der Reihenfolge der Wochen nach also: 26, 108, 182, 268, 315 (in welchem Moment die Höhe der Desinfection Statt fand); 261 (trotz der Messe); 238; 142; 54; 12; während auf dem Lande, wo die Desinfection erst später durchgeführt wurde, die Epidemie auf 3 Wochen später ihre Höhe, und nach weiteren 3 Wochen ihr Ende erreichte (wobei jedoch nicht zu vergessen ist, dass man in neuester Zeit nachgewiesen hat, dass die oben angegebene Art des Verlaufes und der schnellen Abnahme der Cholera an sich eigenthümlich sei, K.).

Weber sagt, die beste Methode der übrigens durch die Behörden zu erfolgenden Desinfection sei unbekannt; Eisenvitriol leiste wenig.

Der Berliner Bericht spricht sich folgendermassen in den einzelnen Reviercommissionen, (die durch in Klammer gesetzte Zahlen bezeichnet sind), aus:

Eisenvitriol nimmt der Grube zwar momentan den Geruch, doch wird er nach Umrührung der Ausräumung der Grube wieder bemerklich (4.); es ist vielleicht sogar gefährlich, wenigstens wurden die Ausräumenden durch den penetranten, sich entwickelnden Geruch krank (12.); ebenso die 20. (zumal in Verbindung mit Karbolsäure; vielleicht setzt sich die bei der Zersetzung organischer Stoffe sich bildende Salpetersäure in salpetrige um und bedingt so den Geruch); 23. (desgleichen; sie sah auch Augenentzündung bei einem Ausräumenden).

Auch nach Grouven empfiehlt sich das Eisenvitriol schlecht zur Geruchlosmachung der Abtritte; ebenso wie Carbolsäure, übermangansaures Kali allein oder in Combinationen.

In folgenden Berliner Revieren lobte man dagegen das Eisenvitriol: in dem 33., weil es das Bequemste, in dem 37., weil es mit Chlorkalk gemischt, das beste Desinfectionsmittel sei; desgleichen im 16., und 43.; im 4. (nach

Räumung und Desinfection mit Eisenvitriol nahm die Cholera ab). —

Auch empfahl die 16. Reviercommission es mit Torfgrus gemischt zur Desinfection von Cloaken und Mistkuten.

Im Berliner Arbeitshause genügte zum Geruchlosmachen der Latrinen, Butten und Nachtstühle pro Kopf 3, 91 Loth krystallisirtes Eisenvitriol in 0,48 Quart Wasser nicht, sondern es mussten 5,87 Loth genommen werden. Man war übrigens hier nach 20tägiger Desinfection mit hypermangansauren Salzen wieder auf Eisenvitriol zurückgegangen.

Budd glaubt an einen erfolgreichen Einfluss der Desinfection in Bristol 1866 mittelst des Eisenvitriols und meint dasselbe habe verhindert, dass die Epidemie sich entwickelte. Auch Macnamara will durch Mittel, welche, wie das Eisenvitriol die Dejectionen sauer machen, das Gift zerstört wissen.

Es soll sich gut bewährt haben in Köln nach Lent, weil von 6—7oo früher gewöhnlich inficirten und 1866 besonders desinficirten Häusern nur 63 befallen wurden, und 1867 in 64 Häusern je nur 1 Todesfall eintrat. Im Kriege 1866 verloren die Choleraspitäler in Böhmen viele Krankenwärter und Gehilfen; Lent nach Beginn der Desinfection und Bestreichen der Fussböden mit Eisenvitriol nur einen Krankenwärter, der dazu Trinker war.

Graf erzählt, dass die Städte Elberfeld und Barmen bei der Desinfection mit Eisenvitriollösung die schwächste Epidemie trotz ungünstiger, localer Schleussenverhältnisse, und später meist nur Diarrhoe; z. B. 1849 binnen 6 Monaten 545; 1859 binnen $3^1/_2$ Monaten 1010 und 1866 und 67 nur 320 Todesfälle in den meist wiederum vorwaltend ergriffenen Districten gehabt hätten. Man desinficirte hier sehr selten, in Privathäusern 1mal, in Gasthäusern 2mal wöchentlich.

Günther in Zwickau glaubte den Schutz der Zwickauer Strafanstalt durch Eisenvitriol 1865 erzielt zu haben, sie war ringsum von Cholera umgeben, und blieb verschont.

Die 1866 daselbst vorgekommenen Fälle sollen krank eingebracht worden sein, eine eigentliche Epidemie kam hier nicht vor. In der Stadt starben trotz Desinfection 2, 5% der Einwohner.

Im Militärcholerahospital, starb keiner vom Wartepersonal, bei vorgenommener Desinfection; im Kreiskrankenstifte blieb die Cholera weg, ebenso zeigten sich nur wenige Mehrerkrankungen in je einem Hause in der Stadt, in der überall seit Ausbruch der Epidemie gut desinficirt wurde, und zwar behördlicher Seits.

van Geuns glaubt in Amsterdam Nutzen bei einer strengen Desinfection mit Eisenvitriol gesehen zu haben. Selbst in Orten, wo Eisenbahnarbeiter wohnen und stets neue Fälle eingeschleppt wurden, kam es in Folge der Desinfection nicht zur Epidemie.

Keranyi sah gute Dienste davon im Choleraspital, das mitten in dem am meisten inficirten Stadttheil Pests in dem 1. Stocke eines im Parterre von Privaten bewohnten Hauses lag, und in dem Niemand der Hausbewohner inficirt wurde ausser 2 ausserhalb des Spitals wohnende, lüderliche Wärter. (Uebrigens liess sich auch hier der schnelle spontane Abfall der Epidemie nachweisen K.)

Schwabe sah davon in Eisenach gute Dienste. Es war schon lange prophylactisch desinficirt worden, und nur in einem von Fremden vielbesuchten Conditorhause, sonst nirgends, entstand eine kleine Epidemie (4 Fälle in einem Hause).

Ebenso spricht sich Dr. Brückmann bezüglich Dresdens aus: cfr. infr.

Der Berliner Bericht, der mit Recht die Zerstörung des Keimes die Hauptsache und den Hauptzweck der Desinfection nennt, sagt, dass Eisenvitriol dies nicht leiste.

Unangenehme Nebenwirkungen des Eisenvitriol sind noch, dass es das Weiss- und Zinkblech der Geschirre und die Kleider der Arbeiter angreift. Auch füllen sich die Latrinen bei seiner Anwendung schneller (durch Wasseranziehung?), machen den Inhalt dünner, bedingen somit öfters Ausräumen der Gruben und schlechtere Abfuhr des dünneren Kothes.

b) Alle die genannten Nachtheile umgeht man durch Bestreuen mit einer Masse aus Torfgrus, der mit Steinkohlen-Creosot präparirt wurde (Apotheker Kobligk'-sches Mittel). In den Eimer giesst man 2 Zoll hoch Wasser und bestreut jeden neuen Stuhl mit dem Präparat. Latrinen und Eimer sind ganz geruchlos. Im Arbeitshaus zog man dies Mittel, dem Eisenvitriol und Chamäleonmischung für Latrinen vor. (Berliner Bericht).

c) Carbolsäure: Sie ist nach Weber das billigste, auch die Luft desinficirende Desinfectionsmittel. Man soll sie beim Gebrauche mit Alkohol verdünnen und dann in Wasser lösen. Man kann das Mittel auch mit Eisenvitriol verbinden.

Eingiessen von Carbolsäure und Alkohol in die Gossen hatte keinen Einfluss auf die Epidemie.

Nach dem Berliner Bericht soll sie in ihrer Defectionsleistung zweifelhaft sein, leicht einen entzündlichen Zustand der Augen bewirken und ihr Geruch sich erst nach einigen Tagen beseitigen (1. und 12. Commission); so dass sie sich nur für Abtritte mit gutem Abzug (29.); und mit Torfgrus gemischt für grössere Räume, Mistkuten und Kloaken eignet (41.). — Man giebt dieselbe übrigens meist nicht allein, sondern in Verbindung mit Eisenvitriol oder Eisenchlorid. —

Präparate: Unter den Carbolsäurepräparaten wird bes. die Patrone von Schrader und Berend, nach einer von fast allen deutschen Regierungen empfohlenen Vorschrift angefertigt, empfohlen. Die Patrone kostet 5 Ngr. und reicht ziemlich lange. Indessen kommt sie immer noch zu hoch zu stehen und eignet sich mehr für den privaten als behördlichen Gebrauch. — Nach Weber war dies Mittel in Halle so billig zu haben, dass er diese Säure für das billigste Desinfectionsmittel erklärte, das auch den Vorzug habe, gleichzeitig Luftdesinfection zu bewirken.

d) Carbolsaurer Kalk: In Erfurt hatte man nach Pettenkofer so stark mit carbolsaurem Kalke desinficirt, dass die Brunnen darnach schmeckten; und doch war die Epidemie 3 mal so stark als sonst.

Neuerlich (seit 1867) desinficirt man hiermit von Neuem ziemlich verbreitet.

Nach Klob glaubt man in Wien, dass die zwangsweise mit Eisenoxydhydrat, schwefels. Kalk und Carbolsäure, wodurch carbolsaurer Kalk entsteht, bewirkte Desinfection gute Dienste gethan hat. Die letzte Epidemie war der Zahl nach gering, aber sehr mörderisch. Aber trotz neuer Importationen entstand seit gut durchgeführter Desinfection in dem Schifferdorf auf der Donauinsel in Wien keine neue Epidemie.

Bereitungsweise des carbolsauren Kalks: 100 Gewichtstheile gebrannten Kalkes werden mit nur so viel Wasser besprengt, als zur pulverförmigen Ablöschung des Kalkes erforderlich ist. Darauf giesst man langsam 5 Gewichtstheile Carbolsäure darüber hinweg, mischt gut um und schlägt das Pulver durch ein Sieb. Sodann entleert man zunächst die Gruben und desinficirt schliesslich und zwar regelmässig so, dass für 1 Cubikfuss Grubeninhalt 2 Loth carbolsaurer Kalk verwendet werden. (Ziurek).

e) Der Chlorkalk. Der Chlorkalk hat die verschiedenste Beurtheilung erfahren. Der Berliner Bericht sagt bald: er riecht zu schlecht (12.), bald er sei nach Chamäleonlösung das beste und billigste Desinfectionsmittel (36.). Im Allgemeinen empfiehlt er sich nur zur Desinfection unbewohnter Locale und Kloaken, grosser Mistkuten (16., 29. und 41.), oder für das Innere der Häuser (43. Commission).

In Merane hatte man folgendes Princip: man suchte besonders durch vollständige Grubenräumung, Evacuirung und Desinfection der Zimmer und Häuser, in denen die Epidemie besonders stark auftrat, und weiter mit Chlorkalk gegen die Verbreitung der Krankheit zu wirken. Der Berliner Bericht erkennt schliesslich aber doch die Wirkung desselben an, bedauert aber, dass er das Respirationsorgan der Menschen und das Mauerwerk der Mistkuten angreift. Der Chlorkalk und Chlordämpfe überhaupt sind das wirksamste Desinfectionsmittel für Zimmer, Betten, Wäsche und Geräthschaften, wenn sie zugleich mit Seifenlauge gemischt und gekocht werden.

f) Der Chlorkalk in Verbindung mit Eisenvitriollösung.

Erst vor kurzer Zeit machte Prof. Dr Fleck im Dresdener Journal auf die Desinfection mit dieser Verbindung als eines der billigsten Mittel aufmerksam. Man nehme 500 Grammen (etwa ein altes Pfund Civilgewicht) Eisenvitriol à 1 Ngr. und 150 Grammen Chlorkalk à 1 Ngr. 2 Pf., für welchen Preis man in Droguerien und im Handverkauf der Apotheken das Mittel in Pfunddosen, in grösseren Posten noch billiger (das Pfund Eisenvitriol 8 Pfennige) bezieht. Durch ein Maass lassen sich die angegebenen Mengen leicht so theilen, dass sie zu 7 Desinfectionen, und weil diese alle 2 Tage wiederholt werden sollen, für 14 Tage ausreichen. Eine Einzeldesinfection kostet hiernach $3^1/_7$ Pf. Die einzelne Dose = reichlich 70 Grammen Eisenvitriol und 20 Grammen Chlorkalk wird mit einem Liter ($1^1/_{[illegible]}$ alte Kanne) kalten Wassers umgeschüttelt und noch während des Umschüttelns in die Grube gegossen. Nur in diesem Zustande frischer Bereitung hilft das Mittel; es fertig gemischt stehen lassen und so verkaufen, ist zweckwidrig. Demjenigen, der das Mittel in die Schloten der Abtritte oder in die Gruben schüttet, ist jedoch anzurathen, dass er im Einschüttungsmomente die Nase etwas abwendet und den Athem anhält. Sonst bekommt er einen — wenn auch schnell vorübergehenden — Chlorschnupfen oder einen Lungenkatarrh.

g) Uebermangansaure Salze in starker Verdünnung, zumal die sogenannte Chamäleonlösung d. i. 2% Permanganat, 45% Eisenvitriol, 53% Wasser, (bes. aus der Kuhnheim'schen Fabrik beziehbar).

Nach Ackermann wirken diese Salze sehr schnell, aber leider nur zu schnell vorübergehend. Nach dem Berliner Bericht erschweren sie durch allzu grosse Verdünnung der Fäces die Abfuhr. Ausserdem sind sie, wie anderwärts schon bemerkt wurde, sehr theuer, und müssen wegen sofortiger Zersetzung bei ihrer Anwendung, da ihre Wirkung nicht dauernd ist, zu oft wiederholt werden. Sie eignen sich

des Preises wegen mehr zur privaten als zur öffentlichen Desinfection. Trotzdem ist die Chamäleonmischung das wirksamste Desinfectionsmittel für Latrinen. Wunderlich desinficirte bei einer Hausepidemie im Spitale damit, wie es schien mit Erfolg, indem er aber gleichzeitig seine Kranken evacuirte. Aber man darf nicht vergessen, dass von diesem Zeitpunkte an überhaupt im Spital kein Cholerafall mehr vorkam und die Epidemie von selbst erloschen sein dürfte. — Diese Chamäleonmischung leistete in dem Berliner Polizeigefängnisse nicht das Gewünschte. Auch Hirsch nennt sie zweifelhaft oder nichts leistend. Von den Berliner Reviercommissionen empfehlen das Mittel die 13. und 16., sie sagen von ihm, es wirke energisch und entwickle keinen üblen Geruch; die 29., die es das beste Desinfectionsmittel nennt und die 41. — Der Arzt des ersten Choleralazareths spricht ihm dagegen den Nutzen ab.

h) Hallier empfiehlt als eines der besten Zerstörungsmittel von Pilzschimmelsporen das Chlorzink, und verspricht sich hiervon auch Erfolge bei der Desinfection. Aber zu öffentlichen Zwecken dürfte dies Mittel viel zu theuer sein.

i) Mineralsäuren, selbst verdünnt, empfehlen sich nach Pettenkofer nicht, weil sie Eisen und Zink heftig angreifen, Gruben und Canäle undicht, und durch Entwicklung von Schwefelwasserstoff sehr übelriechend machen.

Sander stimmt dem bei. Er hatte einmal, um seinen Abtritt zu desinficiren, 9 Pfund Schwefelsäure in denselben gegossen. Da kam der Wirth, um sich über den schrecklichen Gestank zu beschweren.

2) Alcalische Desinfectionsmittel.

a) Man hat auch Aetzkalk und Aetzkali, oder Chlorkalk mit Aetzkali gemischt vorgeschlagen; doch blieb der Vorschlag im Grossen unberücksichtigt, wenn auch die Belehrung der Berliner Polizeidirection des Aetzkalkes gedenkt.

b) Die Süvern'sche Methode: Sie bezweckt weniger die Reinigung der Latrinen als der Kloaken- und Fabrik-Wässer (z. B. aus Zucker-, Stärke-, Hefen-Fabriken, Bren-

nereien, Brauereien etc.). Man setzt zum Wasser chemische Agentien, welche die Unreinlichkeiten niederschlagen; filtrirt also gleichsam ohne Filter. Die Agentien bestehen aus: Aetzkalk, Chlormagnesium und Steinkohlentheer in einer gewissen Mischung. Der Theer enthält viele organische, antiseptische, den Geruch verdeckende, Carbolsäure ähnlich wirkende Substanzen. Die Mischung füllt durch Alkalien in dem sauren Kloakenwasser eine grosse Menge verunreinigender, organischer Substanzen, ferner Kohlen-, Schwefel-, Citronen-, Kiesel-, Oxalsäure und auch einen Theil der Alkalien; der Niederschlag selbst giebt einen so werthvollen Dünger, dass er die Kosten deckt (was von Andern bezweifelt, mindestens bez. des Chlormagnesium als unerwiesen betrachtet wird. K.). van Grouven hält seine Anwendung auch in Abtritten und Nachtstühlen für möglich, und verspricht sich davon so viel Wirkung, wie vom Eisenvitriol, empfiehlt es aber besonders bei Schleussen, wo die Einschüttung an jedem Ausgangspunkt erfolgen könne. Lässt man den niedergeschlagenen Schlamm an der Luft stehen, so wird er dadurch nicht feucht, sondern es bildet sich vielmehr Salpeter; auch sieht man keine Pilzwucherungen entstehen, ja es zerstört nach Weber vielmehr alle vorhandenen ohne Wiederkehr. Lässt man bloss mit Aetzkalk niedergeschlagenen Schlamm solcher Flüssigkeiten an der Luft stehen, so wird er nach einigen Tagen an der Luft wieder feucht und zeigt eine üppige Pilzvegetation. Weber macht noch darauf aufmerksam, dass Dörfer, die 2 bis 3 Stunden von den Fabriken entfernt lagen und wegen des stinkenden Abzugswassers Processe mit den Fabriken führten, durch die Anwendung des Mittels zufrieden gestellt wurden. Süvern hält übrigens die Desinfection der einzelnen Latrinen der Städte für nicht zweckmässig. Man solle vielmehr alle Latrinen durch Waterclosets in Communication mit den Hauptcanälen halten, hier den Latrineninhalt desinficiren, und so aus der Stadt entfernen.

Nach Grouven zerstört das Mittel alles Gedeihen von Cryptogamen und macht ganz verdorbene Wässer wieder

geniessbar. Nach Anderen hüllt es die Pilzelemente z. B. nur ein.

Zweitens: die mechanisch wirkenden Desinfectionsmittel.

Wenn wir unsere Hausthiere betrachten, so sehen wir z. B. Hunde und Katzen entweder sich kleine Latrinen ausgraben, in die sie ihren Koth absetzen, oder doch mit den Füssen scharrend Erde über die abgesetzten Kothmassen hinwerfen. Die Menge Erde, die sie darauf verwenden, ist nicht eben gross. Dies Verfahren ist ein den Thieren durch den Instinct eingelehrtes, und also das uranfänglichste und natürlichste Desinfectionsverfahren.

Noch heute ist es in China Sitte, dass die Kulis (wie mir Herr Prof. Fleck gelesen zu haben versicherte) allmorgentlich die festen Fäces aus den Häusern entfernen, indem sie dieselben mit einer trocknen Lehm- oder Thonerde zu einer festen, trocknen Masse machen, die ins Land zum Düngen fortgeführt wird. In Indien ist das System, die Stühle mit trockner Erde zu überschütten, allgemein. Ich erinnere mich da auch einer Angabe Gordons. Er erzählt, um die Häufigkeit der Schweinefinne in Indien zu erklären, dass die Hindus, dem Alter und den Ständen nach, zu verschiedenen Stunden des Tages auf einem vor dem Orte gelegenen, freien Raume ihre Nothdurft verrichten. Der abgesetzte Koth wird leicht von ihnen mit Erde bedeckt. Wenn die Menschen diese Orte verlassen haben, kommen die (wild lebenden) Schweine, wühlen den Erdboden weg, und verzehren, was verzehrbar im aufgewühlten Kothe ist. Eben so bedecken sie selbstverständlich durch weiteres Wühlen den menschlichen Koth mit Erde, und helfen ihn desinficiren. —

In neuerer Zeit hat man die Beschüttung der menschlichen Excremente mit Erde methodisch zu Desinfections- und Desodorisationszwecken empfohlen.

Im Vorigen haben wir in dieser Richtung beiläufig des Torfgruses gedacht; eine Bekanntmachung der Berliner Polizeidirection empfiehlt auch Kohle.

Ich will hier der Vorschriften gedenken, die man bei den grossen Wallfahrtsorten Indiens behufs der Desinfection und Reinlichhaltung zu geben gewohnt ist und seiner Zeit Dr. Cutcliffe auch in Hardwar gegeben hatte:

1) Das Princip der Abtritte mit trockner Erde (dry earth closets) soll überall Anwendung finden;
2) aller Schmutz, welcher Art er auch sei, soll so schnell als möglich beseitigt, entweder in Gräben oder Oefen verbrannt werden;
3) anständig gedeckte Abtritte sollen an allen Stellen errichtet werden, wo sie den Leuten passend sind;
4) kein Abtritt oder Graben darf unter irgend einem Zwecke auf einem Grunde angelegt werden, welcher zu irgend einer Zeit einen Theil eines Wasserlaufes bilden könnte;
5) die todten Körper von Thieren sollen eilig begraben werden in Gräben 6 Fuss tief, oder auf Gründen unter ähnlichen Beschränkungen, wie in 4.

Hieraus ist das Moule'sche Dry-earth-Closet-System, d. i. das Erdclosetsystem entstanden. (cfr. Buchanan, übersetzt von Spiess, über das Moule'sche System; deutsche Vierteljahrschrift für öffentl. Gesundheitspflege III, 1. Heft).

„Es hat zum Zweck die möglichst vollständige Bedeckung der frischen Excremente mit trockner Erde, Abfuhr dieser Mischung und damit Abfuhr der Excremente und Benutzung der Mischung zu landwirthschaftlichen Zwecken.“

Nach Hallier wirkt das schnelle Bringen des Düngers auf den Acker dadurch, dass an der Luft die Micrococcen sich schnell in unschädliche Fadenpilze verwandeln. Man soll daher nicht erst den Koth in der Grube faulen lassen (Hallier), wie denn auch Ziurek, der Vorstand der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin, erklärt, dass alle chemischen Desinfectionsmittel nutzlos bleiben werden in den Senkgruben, bis diese nicht geändert und Fäces und Urin besonders gesammelt und durch Filtrirung vor Abfluss in die Strassengossen getrennt werden. Wir fahren nun mit

Schlothauer fort: „Die Wirkung der trocknen Erde steht ausser Zweifel. Je $1^1/_2$ Pfund sorgfältig getrockneter Erde beseitigt den Geruch einer menschlichen Ausleerung und absorbirt $^1/_4$ Liter Urin. Diese Mischung von trockner Erde mit Stuhl und Urin ist frisch, und für 2—3 Monate lang unschädlich in Folge eines Zersetzungsprocesses, den die Erde mit den organischen Stoffen eingeht; denn es schwinden die Fäces und selbst das Papier unter den andern Bestandtheilen des Düngers, und selbst bei längerem Aufbewahren ohne allen Geruch.“ Moule meint, die organischen Stoffe der Fäces wandeln sich in den Zustand um, in dem sich im natürlichen Zustande die organische Materie in der fruchtbaren Erde vorfindet. Es kommt viel auf die Menge und Beschaffenheit der Erde an; zu viel Erdebeimischung erschwert die Abfuhr und mindert den landwirthschaftlichen Werth. Sand, Kies sind ganz, Kalk fast ohne Wirkung. Thonerde, gut getrocknet, ist ausgezeichnet, saugt das Wasser auf und mindert den Geruch; dto. Gartenerde, mehr die lehm- als die torfhaltige, am ausgezeichnetsten die Ziegelerde, und jede Erde, die schon etwas organische Bestandtheile enthält. Die Zersetzung geht allmälig vor sich; die gut getrocknete Mischung wirkt später wieder wie frische, gute Erde; nach Einigen, wenn man sie thonhaltig gemacht hat, noch besser als frische Erde. Die Grenze der Brauchbarkeit ist noch nicht festgestellt, (3, 4 und mehrmal); selbst bei 12 maliger Auftrocknung und Wiederanwendung zerstörte die Erde den Geruch, bewährte sich aber zu sehr mit Excrementen gesättigt nicht mehr als Dünger. Der Dung von fünf mal gebrauchter Erde giebt $^1/_3$ mehr Ertrag als der von Superphosphat, und im nächsten bis 3. Jahre noch kräftigere Erndte; ist ausserdem auch um die Hälfte billiger.

Man kann einen Kasten und eine Schaufel nehmen; besser ist jedoch die Methode von Moule und Gindtestone, nach welchem System z. B. Joh. Fuchs in Frankfurt a. M. Closets einer billigeren Art mit einer Vorrichtung, die jedesmal vor und nach dem Gebrauche gezogen werden

muss für circa 20 fl. rheinisch = circa 11 Thlr. und einer etwas vertheuerten, feineren Art mit einer Vorrichtung zur Selbstüberschüttung der Erde in der Weise, dass die Erde im Moment des Niedersitzens auf das Closet und in dem des Aufstehens von ihm ohne Beihilfe des das Closet Gebrauchenden sich über die Excremente ausstreut. Es giebt Closets, die für 1—200 Ausleerungen die Erde aufnehmen können; die mit Erde gemischten Fäces können entweder in ein leicht entfernbares Gefäss (das Fuchs'sche hat die Form eines Kahnes), oder in eine Grube entleert werden, die nur alle Paar Monate zu räumen ist.

1) In England.

„a) Das System hat sich sehr bewährt in den Volksschulen Englands; bei den Erd-Closets für Mädchen geht der Urin gleich mit in die Ausleerungs-Gefässe in den Closets; für Knaben besteht ein besonderes, in einen Canal gehendes Pissoir, manchmal jedoch gehen Urin und Fäces auch hier in ein Reservoir. Bei den Closets für Mädchen ist grössere Aufsicht und Sorgfalt nöthig als bei denen für Knaben. Ueberhaupt können Erdclosets, jedoch schwerer, in Unordnung durch die Kinder gebracht werden, als Waterclosets; nur muss für genügende Erdzufuhr gesorgt werden.

In der Gemeindeschule zu Dorchester sind die Gruben, die alle 3 Monate, und zwar am hellen Tage geräumt werden, ohne Geruch und verpachtet; für Lieferung der Erde ohne Entschädigung enthält der Betreffende den Dünger.

Die Erdclosets haben den Vortheil, dass nicht, wie bei den Waterclosets, die Röhren ausfrieren können. Immer muss jedoch die Erde gut getrocknet sein, sonst giebt es Geruch, wie z. B. im Gefängniss zu Dorchester.

b) Sie bewährten sich weiter in Gefängnissen und in 2 Cantonements im Lager zu Wimbledon. Trat man in die von frischem Tannenholz aufgeführten Abtritte, so roch es etwas nach dem frischen Holze; wenn eben die Closets benutzt wurden, etwas nach frischen Fäces und endlich ab und zu etwas nach Urin. Letzteres dürfte davon herkommen, dass trotz Verbotes das Holz zuweilen in den

Pissoirs beim Uriniren von den Soldaten verunreinigt wird; üblen Abtrittgeruch gab es nie. Nach dem Ausspruch des Generalarztes des Lagers, Wyatt, waren die Gesundheitsverhältnisse schon 1868 entschieden besser; das Urtheil fiel aber Seiten seiner und des ersten Genieofficier des Lagers Capitain Merwin Drake noch entschieden günstiger aus im Jahre 1869, wo man grössere Auf- und Vorsicht zur Beseitigung der Uebelstände anwendete.

Drake erklärt: „für Militärlatrinen, wenn die genügende Erde zu beschaffen ist, sind die Erdclosets entschiden das beste System". Nach dem einstimmigen Urtheil Aller hat sich das Erdcloset in Wimbledon trefflich bewährt, und am günstigsten lautete das Urtheil derer, die die Schwierigkeiten, welche die Excremente im Lager bereiten, kennen."

Das Erdclosetsystem, wenn auch nicht das eigentlich wissenschaftliche Moule'sche war schon 1866 bei der sächs. Armee eingeführt, wie ich nach genauen Erkundigungen weiss, und hatte sich damals schon bewährt. Die, welche Gelegenheit hatten, das Olmützer Lager zu sehen, sprachen mit Schrecken von dem Geruche, den das Olmützer Lager, wo diese Vorrichtungen fehlten, verbreitet hatte.

Die Vorschriften, welche hierüber in Sachsen bestehen, sind militärisch präcis und für jedes Bataillon genau bemessen. Das gleiche System war für die Gefangenen in den Baraquen-Lagern eingeführt. Getrennte Pissoirs giebt und gab es nicht; Jeder lässt seinen Urin im Freien.

Die Einrichtung ist einfach; man lässt sobald das Bataillon einen oder mehrere Rasttage hat, in einer bestimmten Entfernung vom Bivouac eine Grube ausgraben, schlägt darüber Pfosten ein, und macht durch kreuzweise aufgelagerte Stämme Brillensitze, die freilich keinen Schutz gegen das Wetter besitzen. Auch soll es vorkommen, dass ab und zu einmal ein Soldat die Balance verliert und in die Kothmasse zum grossen Gelächter der Andern, aber zum Schrecken seiner nächsten Kameraden hinabfällt. Die Leute sind commandirt, Ordnung zu halten, und muss da rück-

sichtslose Strenge oft in der ersten Zeit walten, bis Jeder sich eingerichtet hat, Erde auf den eben abgesetzten Koth zu schütten u. s. w. Die Abfuhr überlässt man den benachbarten Landleuten.

Dies System leistet sicher Manches, aber den Ansprüchen an ein gutes Erdcloset ist damit nicht entsprochen. Der Hauptfehler ist; dass die Erde nicht immer trocken ist, in welchem Zustande sie nicht den Geruch vermindern kann, dazu kommt, dass nicht jede Erde zum Exstinguiren des üblen Geruches geeignet ist, dass bei Regenwetter die Erde zum Aufschütten gar nicht verwendbar ist, und dass bei längerem Lagern viel Uebelstände entstehen würden, wenn die gegrabene Grube durchlässig ist, und nach dem Lager zu den Boden imprägniren kann. Wenn es ein Lager für länger aufzuschlagen gibt, wenn es eine Belagerung gilt, dann sollte man in der That zum vollständigen Moulè'schen Systeme greifen, Es würde zuerst stets — auch beim kurzen Bivouaciren — die Grube, wo möglich in einer Lehm- oder Thonschicht anzulegen und beim Auswerfen derselben nicht bis unter den Lehm zu gehen sein, d. h. die Sohle der Grube müsste im Lehme oder Thone noch anstehen. Sodann müsste die Grube so schnell als möglich überbaut, mit Reissern, oder Stroh durchflochten werden, dass kein Regenwasser von oben her in die Grube dringen kann. Aber auch vor Ueberfluthen durch Tagewässer müsste man die Grube schützen.

Hierauf liesse man gute Erde durch ein Sieb werfen und dieselbe im Sommer an der Luft trocknen; Sand zu nehmen vermeide man. Zur Regenzeit und im Winter würde man die Erde auf einem grossen Eisenblech (eiserner Laden, Thüren, oder dergleichen, die man requirirte, wenn es kein frisches, starkes Blech gäbe), unter welchem ein offenes Feuer angebracht wäre, trocknen. Zur Errichtung eines guten und bequemen Erdclosets gehörte ausser der Ueberdachung ein trockner Raum für die getrocknete Erde, die in Kisten bei dem Closet aufzustellen wäre, damit Jeder, den eben seine Nothdurft verrichtet hat, sofort nach dem

Aufstehen Erde nicht mit einer Schaufel, sondern mit einem Maasse, das sich in dem Erdkasten befindet und reichlich $1^1/_2$ Pf. Erde fasst, aufstreue. Schaufeln würde ich als zu unsicher nicht empfehlen; da gäbe es grosse und kleine Schaufeln und keine Ordnung. Das Maass giebt constante Mengen. Wenn man nun überall, statt der Kreuzstangen, Sitzbretter herrichten liesse, würde man den Leuten sehr bequeme Closets bereitet haben. Nach dem Herkommen vom Lager in Wimbledon berechnet würden für 1000 Mann 38 Closets, also etwa 7 Sitzbreter mit je 5, bei einigen je 6 Sitzbrillen nöthig sein. In der That haben alle bisherigen Erfahrungen nachgewiesen, dass nur gute getrocknete und gepulverte Erde wahren Nutzen schaffte; und deshalb erwähne ich nochmals, dass man hierauf bes. achten, auch sorgsam Regen, Regen- und Fluthwässer abhalten muss. — Es fragt sich endlich, ob man nicht gut thäte, die betreffenden (alsdann mit Firniss überzogenen) Sitzbretter (7 Stücke pro Bataillon) und ein grosses Blech zum Trocknen der Erde dauernd der Bataillonsbagage einzuverleiben. Ausserdem müsste man dies schnellstens requiriren. Die Abfuhr nach Abbruch des Lagers, oder bei längerem Lagern, vielleicht 4 wöchentlich einmal, wäre Sache der Landleute.

In Indien ist das Erdclosetsystem seit 1865 verschiedentlich eingeführt, zuerst auf Vorgang der Gesundheitscommission in Bengalen für Latrinen; 1866 wandelte man alle Latrinen für die Truppen der Präsidentschaft Bombay in Erdclosets um, mit grossem Erfolge; aber überall nur für die Stühle, nicht für den Urin.

In Madras sind sie seit 1867 beim Militär, in Gefängnissen, Hospitälern und öffentlichen Anstalten eingeführt, mit sehr gutem Erfolge, bes. für die Stühle, weniger für die Pissoirs. Die Spahis befreundeten sich gut damit in Madras, nicht in Bombay. Von Bombay lauten überall die Berichte sehr günstig; in Madras hatte man mit vielen Missverständnissen und Missachtungen zu kämpfen. Die Einführung für die Civilbevölkerung in Städten hielt man nicht für thunlich; vortrefflich bewährte sie sich in Lagern. Man hatte in Ma-

dras noch Kohlentheer zu der Erdmasse gesetzt. Uebrigens bediente man sich einer eigenen Vorrichtung, Pug-mills, (ein Umrührinstrument) um die Excremente mit der Erde zu mischen. Ausserdem war man in Indien verschiedentlich abgewichen von der eigentlichen Moule'schen Vorschrift, hatte z. B. die Erde nicht gut getrocknet. Dies ward neuerdings durch Anordnung der Regierung geändert; auch der Gebrauch der Pug-mills als unsicher verboten; der Gebrauch von Torf- und Lehmerde, statt der leichteren Erden empfohlen; das Ueberschütten der vollen Latrinen mit Erdboden verboten und für Verwendung zur Düngung gesorgt.

Der Generalrapport des Oberinspektors aller Gefängnisse in Madras lautet sehr günstig; wo die Erdclosets sich nicht bewähren, werden sie falsch behandelt, die Erde unzweckmässig ausgewählt. Wo falsche Behandlung sistirt und mit besserer vertauscht wurde, zeigten sich gute Erfolge. Ist freilich das Klima und damit die Erde zu feucht (z. B. auf der Milgherry Hills während mehrerer Monate), so kann man keine ordentliche Geruchlosigkeit erzielen. Auch mag die Erdart Schuld sein: in Chitoor hielt die verwendete Erde die Abtritte und Nachtstühle geruchlos, beim Entleeren derselben aber entstand ein ziemlicher Geruch.

Genaue statistische Notizen über die Besserung des Gesundheitszustandes bei den Truppen und in den öffentlichen Anstalten Indiens fehlen noch der Kürze der Zeit wegen, und ist nur im Allgemeinen bemerkt werden, dass sich seit Einführung der Erdclosets der Gesundheitszustand gebessert habe. Auch speciell bezüglich der Cholera wollte man in einigen Gefängnissen nachweisbare Besserung seit Einführung der Closets gespürt haben. Aber spruchreif ist diese Frage nicht.

Nachtheile haben diese Erdclosets nie, nur Vortheile gezeigt, und der Generalrapport schliest:

„Nicht nur ist das Moule'sche Erdclosetsystem allgemein eingeführt worden, sondern es hat sich auch allenthalben als eine grosse Wohlthat erwiesen.“

3) Ein interessanter Beleg für Anwendung des Systems

auf dem Lande ist das Dorf Halton und sein Nachbardörfchen Aston Clinton in Buckinghamshire, einer Rothschildschen Besitzung.

Methode und Kosten: Die Closets sind in sämmtlichen 55 Häusern eingeführt; der Mechanismus ist der, dass durch das Gewicht des Benutzenden die genügende Menge Erde aufgestreut wird. In 53 Häusern sind die Closets getrennt, ausserhalb des Hauses angelegt, und eine Thür von hinten angebracht, um die Erde hinein- und die Fäcalmassen herauszubringen. Die Erde ist lehmige, im Sommer ausgegrabene, künstlich getrocknete und in einem offenen Schuppen aufbewahrte Gartenerde. Das Dorf besitzt eine Erddarre einfachster Construction und wird selbe zum Trocknen frischer und zum Aufbewahren und Trocknen der aus den Closets genommenen, mehrmals benutzten Düngererdmischung verwendet. Die getrocknete Erde wird in Schiebkarren zu den einzelnen Closets gefahren; die Behälter werden 2—3mal wöchentlich, in der Schule öfter, die Gruben meist nur 2mal im Jahre gefüllt. Im Durchschnitt wird für 1 Closet per Woche 1 Ctr. gebraucht. Ein Mann reicht aus, um Alles Nöthige zu besorgen; die Reparaturen waren gering, und kein Geruch beim Räumen vorhanden; die Desodorisation war vollständig.

James berechnet die Kosten für die beiden Orte mit zusammen 300 Einwohnern, (was einer Bevölkerung von 600 Einwohnern in einem einzigen Orte nach Mühwaltung und Kosten entsprechen würde) wie folgt: Trockenschuppen und Dörre kosten 150 Pfund, die Unterhaltungskosten per Woche 25 Schilling (15 Sch. für den Aufwärter, 10 Sch. für Feuerung, Fortschaffung der Excremente, Herbeischaffung der Erde und ihre Vertheilung). Gewonnen wurden 130 Pfund für Dünger; davon decken 65 Pfund die Unterhaltungskosten, 65 Pfund bleiben zur Tilgung der Ausgaben bei Anschaffung des Closets und ihre Erneuerung.

Die Versuche in Lancaster, wo ein gewisser Garnett auf seine Kosten das Erdclosetsystem mit 1—6 Sitzen, die in einer Grube münden, in den Armenwohnungen ein-

führte, wichen anfangs insofern von den Moule'schen Systemen ab, dass die Erde nicht sofort auf jede Dejection, sondern nur täglich 2mal durch Aufwärter aufgestreut und der Urin besonders gesammelt wurde, was den Düngwerth der verwendeten Erde beeinträchtigte (nur $6^1/_2$ % organische Stoffe). Es blieb Manches mangelhaft, und doch hat man gesehen, dass das Erdclosetsystem auch in Privathäusern und in ärmeren Quatieren anwendbar, hier sogar besser anwendbar war, als das Waterclosetsystem. Jetzt hat die Gemeinde die Sache in die Hand genommen, und sind Berichte hierüber zu erwarten.

Die Vortheile und Vorschriften für die zweckmässigste Anwendung des Erdchlosetsystems sind also folgende:

1) gut, zweckmässig und genau nach Vorschrift angewandt, bietet das System ein Mittel zur unnachtheiligen Beseitigung der Excremente;
2) die ganze Behandlung und Berücksichtigung soll in den Händen der Gemeindeobrigkeit sein;
3) in den Armenwohnungen, wo Vorsicht nöthig ist, giebt dies System mehrere Vortheile;
4) durch Errichtung von Erdclosets werden in keiner Weise die Vorrichtungen zur Entfernung der Regen- Grund- und Hauswässer überflüssig;
5) die Grenzen für Einführung der Erdclosets sind noch nicht bekannt; in Orten bis zu 10000 Einwohner sind sie sehr gut anwendbar;
6) Das Erdcloset ist im Verhältniss zum Watercloset billiger in der Anlage, verlangt weniger Reparatur, leidet nicht durch Frost, oder hineingeworfene Dinge (Steine, Pappdeckel etc.), und verringert bedeutend die Menge, die ein Haus an Wasser bedarf.
7) Der ganze Düngwerth bleibt für die Landwirthschaft erhalten; der gewonnene Dünger lässt sich leicht aufbewahren, fortschaffen und auf dem Feld benützen; seine Anwendung ist nicht auf Zeit oder Fläche, auf gewisse Bodenart, oder gewisse Früchte beschränkt,

noch dadurch die gleichzeitige Berieselung durch Kanäle aufgehoben. —

Nach Spiess in Frankfurt a/M. wird das System der Erdclosets als richtig anerkannt, ebenso seine Ausführbarkeit nicht bezweifelt, nur über die Grenzen und die beste Art der Ausführung lässt sich streiten. In Frankfurt hat man nicht so günstige Resultate, wie Buchanan sie sah, erlangt.

Erforderlich für Einführung der Erdclosets ist nach Spiess, dass der Inspector ein energischer, seine Untergebenen streng in Ordnung haltender, und sich für die Sache interessirender Mann ist. Aber selbst dann kann man die Kranken und Wärter nicht dazu bringen, dass sie sofort jede Ausleerung überschütten. Dies würde durch Closets mit Selbstausstreuung des Bodens bewirkt, die also vorzuziehen wären. (Die Mischung deren man sich in Frankfurt a/M. bedient, besteht aus an der Sonne getrockneter und mit $^1/_3$ Steinkohlenasche gemischter Gartenerde).

Im Irrenhause in Frankfurt a/M. wurden mit einem Erdcloset, das mittelst eines Zuges die Erde ausschüttet, nach Art der Waterclosets Versuche gemacht. Die Klappe öffnet sich sobald die Erde auf dieselbe fällt, und von ihr fallen die Fäces und Erde in die Senkgrube. Da die Irren leicht am Zuge spielen könnten, haben die Wärterinnen einen Schlüssel für den Zug, und sollen, sobald ein Kranker das Closet benutzt hat, die Erde darauf fallen lassen. Dabei kamen allerhand Fehler vor. Entweder es fehlt Erde ($^2/_3$ Erde, $^1/_3$ Steinkohlenasche) in dem Kasten, es ist das Ueberschütten Seiten der Wärterin übersehen worden, oder die Klappen verstopfen sich, und oft versuchte das Wartepersonal alsdann mit einem Stocke das Hinabfallen der Fäces zu bewirken, wodurch die Mechanik des Ganzen zerstört wird.

In der Grube selbst schien der Geruch nicht ganz zerstört zu werden. — Nimmt man Stühle mit Selbstöffnung beim Niedersitzen und Aufstehen, so eignet sich dies noch weniger für Irrenanstalten, da die Irren bald durch Aufstehen und Niedersitzen mit dem Apparate spielen würden.

Am wenigsten bewährten sich die Erdclosets im Baracken-

lazarethe auf der Pfingstweide, wo die scharfe Controlle und Ueberwachung, so wie die Anleitung zum Gebrauche fehlte, und man fälschlicherweise allgemein als nutzlos anerkannten Kies anwendete.

Soll sich das System bewähren, so muss man die Thätigkeit des Closets nicht in die Hände des Publikums, sondern eingerichteter Beamter legen. Oft ist die Instandhaltung der Apparate sehr schwierig. So rochen z. B. im englischen Zeltlager auf dem Rochusberg zwei Closets, weil der Aufwärter, Erde in den Behälter zu schütten, vergessen hatte. Spiess hält eine Einrichtung der Kothentfernung nicht für empfehlenswerth, wo tägliche, ja stündliche Aufsicht der Oberbeamten nöthig ist. Aber auch hier gilt, abusus non tollit usum.

Gegner des Erdclosetsystems und ihre Widerlegung durch Buchanan:

Johnson wollte die im Jahre 1868 im Lager zu Wimbledon häufigen schweren Diarrhöen auf Kosten der Erdclosetsysteme schieben, und nicht auf die der grossen Hitze und Trockenheit und des übermässigen Trinkens der Mannschaft, wie Watt will. Es traf allerdings epidemische Diarrhöe (200 Mann) und Einführung des Erdclosets zusammen. Aber 1869 kamen trotzdem, dass die Latrinen auf dem Lagerplatz ungeräumt geblieben waren bis zum Sommer 1869, sehr übel rochen, und viel Bodenimprägnation durch den Regen Statt gefunden hatte, nur ganz wenig Durchfälle (39) und ebensoviel hartnäckige Obstipationen zur Behandlung. Stets übrigens sind, mit und ohne Closets Truppen, die in Zelten bei grosser Hitze und schroffen Wechsel der Temperatur campiren, zur Diarrhöe geneigt. Es herrschte damals ausserdem in England eine Diarrhöe epidemisch, auch in Orten, wo keine Erdclosets in Anwendung sind.

Allgemeine Vorwürfe: 1) Die Erdclosets seien unreinlicher, als die Waterclosets, (wogegen sich nicht argumentiren lässt);

2) In Armenwohnungen gerathen die Closets gewiss leicht in Unordnung, und sind deshalb nicht zu em-

pfehlen (das lässt sich bei strenger Aufsicht, die ja auch bei Waterclosets nöthig ist,) vermeiden, und bestehen üble Gerüche und Unsauberkeit in Armenwohnungen auch beim Tonnen- (Abfuhr)- und Grubensystem. Gute Aufsicht, selbst polizeiliche Ueberwachung bedarf jedes System in Armenwohnungen.

3) Erdclosets seien wohl ausser, nicht in den Häusern und obern Etagen anwendbar. Man kann dies sicher künftig bei Neuanlagen vermeiden. In Zimmern sind die Erdclosets transportabler, als Waterclosets, und brauchen nicht in jedem Winkel versteckt zu werden.

4) Eine Hauptschwierigkeit liegt in der Beschaffung der kolossalen Quantität von Material, das sie erfordern, und man könnte dies System nie für grosse Städte verwenden (was erst noch zu beweisen wäre), sondern nur für einzeln stehende Häuser, öffentliche Anstalten und vielleicht kleine Dörfer. Die für die Städte gemachten Einwürfe muss die Zeit berichtigen. Sicher braucht ein Haus nicht mehr an Erde, als an Kohlen, und kann man Kohlen herbeischaffen, kann man auch Erde herbeischaffen, und in den leeren Wagen die Excrementmischung entfernen, so gut, wie man beim Tonnensystem abfahren muss.

5) Man bezweifelt endlich die Unschädlichkeit der mit Erde gemischten Excremente nach Pettenkofer und Rolleston, und fürchtet man dadurch für Cholera insbesondere Gefahr. Dies ist nur ein theoretischer Einwurf Pettenkofers, und könnte höchstens bei schlecht gehaltenen Closets, die in die Kategorie der Abtrittsgruben herabsinken, gelten. Der Zweck der Closets ist gerade, die Excremente vom Boden entfernt zu halten, bis sie fortgebracht und zum Dünger verwendet werden. Alle aus Indien kommenden Berichte sprechen gegen die Pettenkofer'schen Befürchtungen. —

Rolleston sagt: erwiesenermassen sei Beschmutzung der Holzwerke, der Abtritte und ihr Inhalt schädlich; dies findet auch bei den Erdclosets Statt; die Behauptung, ein

Erdcloset ist geruchlos, ein Abtritt stinkt, ist gerade so, als wollte man sagen, eine ihrer Klapper beraubte Klapperschlange sei ungefährlich; der Geruch verhält sich zur Ansteckung, die Geruchlosmachung zur Desinfection, wie das Klappern der Schlange zum Biss.“ Buchanan erwidert, es sprächen zahlreiche Versuche von Thatsachen, bes. die neuesten Berichte aus Indien dafür, dass die Erde mit dem Geruche auch die Ansteckungsfähigkeit der Excremente beseitige. Nach dem an Erfahrungen über Indien so reichen Monat haben die Erdclosets in Indien viel für die Gesundheit geleistet, „weil sie die Fäulniss der Excremente dauernd verhindern, (was Monat durch Versuche, speciell mit Choleraexcrementen nachzuweisen im Begriff steht), theils durch die seit Einführung der Erdclosets in den Gefängnissen Unterbengalens erfolgte colossale Abnahme der Cholera, als praktisch bewiesen erachtet). Ueberall in Indien und England haben die Erdclosets, wo sie richtig eingeführt und behandelt sind, die Gesundheit im Allgemeinen verbessert.

Kostenanschlag und sonstige Bedingungen für Anwendnng des Erdclosets in Dörfern und Städten.

Die Kosten der ersten Anlage in oder bei den Wohnhäusern, resp. Umänderung der alten in Erdclosets nach den Vorschriften der Ortsbehörde wäre Sache der Hauseigenthümer, die ganze Erhaltung und Ausführung Sache der Behörden. Die Umänderung der Abtritte in mechanische Closets kostet per Closet 3—4 Pfund; dabei ist eine mechanische Einrichtung zur Bedeckung jedes einzelnen Stuhles, wie in Halton, vorgesehen.

Für eine Gemeinde von 1000 Einwohnern (was einen Bedarf von Erde für Bedeckung der Excremente und des Urin von 1000 × $4^{1}/_{2}$ = 4500 Ctr. = 2 Tonnen täglich gleich ist) sind die wöchentlichen fortlaufenden Kosten 4 Pfd. 15 Schilling = also circa 28 Thlr. Dazu kommt die Anlage für Schuppen, Dörröfen, Erdkarren, Pferde etc. von 250 Pfund. Für obige 4 Pfund 15 Schilling werden

gestellt 2 Männer (à 16), 1 Knabe à 10 Schill., ein Pferd 18 Sch. Feuerung (1 Sch. 5 P. per Tonne Erde) = 1 Pfd. 1 Schill., Ankauf der Erde 15 Schill. Die jährlichen Kosten der Gemeinde würden betragen 52 mal 4 Pfd 15 Schilling = 247 Pfd. und mit 13 Pfd. Zinsen fürs Anlagekapital, 260 Pfd. = circa 1730 Thlr. Aus dem Dünger = 730 Tonnen erlöst man (10 Schill. selbst bei niedrigem Preise pro Tonne) 364 Pfd. = 2430 Thlr. circa; giebt einen Ueberschuss von 105 (365—260) Pfd. = 700 Thlr. pro Jahr für Amortisation, Reparaturen, Reingewinn, wofür ganz gut ein Oberaufseher anzustellen wäre. Dabei ist der einmalige Gebrauch der Erde angesetzt; mehrmaliger Gebrauch mindert die Kosten noch mehr; und viermal kann nach Versuchen dieselbe Erde getrost benutzt werden, wodurch sie an Düngwerth steigt. Dadurch minderten sich die Kosten von 260 auf 244 Pfd. herab, aber auch die Masse des Düngers von 730 auf 180 oder circa 200 Tonnen per Jahr. Solcher Dünger würde 3 Pfund kosten = 600 Pfd. per Jahr bei 244 jährlicher Unkosten, 356 Pfund = 2150 Thlr. circa Reingewinn für 1000 Menschen und bliebe der ganze Werth der menschlichen Excremente bei diesem System erhalten. (Freilich ist der Werth des Düngers in England höher, als bei uns, und würde hiernach der Ertrag sich mindern. K.)

Das System Moule's lässt sich dabei modificiren. Will man berieseln, so lässt man einen Theil Urin in die Kanäle gehen; will man ihn im Garten verwenden, sammelt man ihn appart, vermindert zwar dadurch die Menge und den Ertrag, aber auch die Unkosten des Düngers.

Je grösser die Stadt, um so mehr bleibt man im Anschlag unter dem Obigen zurück. Freilich kosten die Arbeiter und die Umwandlung der alten in Erdclosets mehr; und wo ein Kanalsystem besteht, wird man fragen, ob es nicht besser sei, das Schwemmsystem anzuwenden.

Man gebe nur dem Schwemmsystem überall den Vorzug, wo die Bedingungen der Berieselung vorhanden sind und wo diese mit Nutzen und ohne Nachtheil für die Gesundheit sich anwenden

lassen. Wo dies nicht der Fall, und aus dem festen Dünger grösserer Nutzen zu ziehen ist, ziehe man das Erdcloset dem Waterclosetsystem vor. —

Man versuche übrigens, zunächst nur in Städten bis 10000 Einwohner, noch nicht in grösseren das System einzuführen." —

Man hat sich aber nicht allein auf die Desinfection der Aborte zu beschränken, sondern muss auch weiter gehen. Und hierin ist behördlicherseits bisher eigentlich noch gar kein Versuch einer allgemeinen Durchführung gemacht worden. Deshalb sprach man sich (Brand) bei der Weimarer Conferenz sehr lebhaft für eine erweiterte Richtung aus, und verlangte noch entschiedener Desinfectionen.

II. Die Methode, die Zimmer zu desinficiren. Man vergl. die Polizeivorschriften von Berlin.

Da die Krankheit nicht allein auf Abtritten ansteckt, sondern auch in den Krankenzimmern, so hat man vor Allem diese zu reinigen. Man vergleiche zunächst das oben bei Desinfection der Aborte unter „ee: der Chlorkalk" Gesagte.

Wunderlich desinficirte die Zimmer mit Essig und evacuirte sie. Als er einige Tage später diese Zimmer wieder belegte, war der ungünstige Einfluss nicht mehr bemerkbar. Er räth jedoch zur Vorsicht, wenn hieraus Schlüsse gezogen werden sollen. Brehme hing in concentrirte Essigsäure getauchte Lappen im Hause auf.

Weber desinficirte Stuben und Kleider in ihnen dadurch, dass er die Stuben erst mit Wasser besprengte, weil sich die schweflige Säure gern mit Wasser verbindet, und dann bei geschlossenen Thüren und Fenstern Schwefel abbrennte.

In Amsterdam räucherte und wusch man die Zimmer mit Chlorkalk, evacuirte aber auch gleichzeitig.

Der Fussboden der Zimmer wurde von Carus in Leipzig mit Essig gewaschen und nur bei Verlangen der Leute Chlorkalk aufgesetzt.

Goeden hielt Desinfectionen der Zimmer für unnöthig,

nur solle man die Zimmer erst nach 4 Wochen neu beziehen und bis dahin ganz leer stehen lassen. Dies genügte nach ihm in Stettin. — Der Berliner Bericht nennt starke Ventilation das beste Desinfectionsmittel der Zimmer. (16. Commission).

III. Methode der Desinfection der Wäsche.

Nach Ansicht der Meisten steckt die mit Choleradejectionen beschmutzte Wäsche an Cholera Erkrankter und Verstorbener an. Und man hat deshalb verschiedene Desinfectionsmethoden angegeben:

Delbrück desinficirte in der Halle'schen Strafanstalt die Wäsche dadurch, dass sie zunächst in Fässer voll reinen Wassers gebracht, ein paar Wochen stehen gelassen, dann mehrere Wochen, entfernt von menschlichen Wohnungen, frei aufgehängt und erst dann gewaschen wurde. 1855 waren nach 2 Cholerafällen sofort 9 Wäscherinnen, bei genanntem Verfahren 1865 nur 1 Wäscher erkrankt.

Weber desinficirte die Wäsche in vor der Stadt aufgestellten Kesseln mit schwefelsaurem Zink, cfr. supra. Die Wäsche kann man des üblen Geruches der Carbolsäure wegen nicht gut damit desinficiren. Die Wäsche selbst wird übrigens selbst bei längerem Stehen in einer Auflösung des Mittels (mindestens nicht durch das Berend'sche Pulver K.) angegriffen. Andere Mittel, wie Säuren, Chlorkalk, Eisenvitriol zerstören oder beflecken die Wäsche bis zur Unbrauchbarkeit. Deshalb rieth Weber sie mit schwefelsauren Zinksalzlösungen vor der Stadt zu kochen.

Günther desinficirte die Wäsche mit schwefels. Zink; Hirsch sah im Polizei- und einem 2. Berliner Gefängniss viele Wäscherinnen sterben, bis die Wäsche mit schwefels. Zink desinficirt und gekocht wurde.

Carus desinficirte im Militärlazareth in Leipzig die Wäsche dadurch, dass er die ganze Wäsche erst 24 Stunden in Zinkvitriol legte, und dann erst in heisses Wasser; wollene Wäsche, die nicht gut nass zu behandeln ist, wurde in kleinen Räumen, möglichst luftdicht verschlossen, aufgehängt und gründlich ausgeschwefelt. War die verunreini-

gende Masse noch feucht an der Wäsche, so konnte sie ohne Schaden transportirt werden; war sie aufgetrocknet, steckte sie leicht an. Ein Diener drückte das nach 2 Tagen Verschluss im Zimmer vorgefundene beschmutzte Betttuch zusammen und stopfte es in die Zinklösung; in 2 Tagen war er todt.

Göden sagt, dass ein 4wöchentliches, in einem verschlossenen Cholerazimmer erfolgtes Halten der Wäsche unter Schloss und Riegel allein genüge und solche Wäsche nicht mehr anstecke. — Die Berliner Vorschriften cfr. infra bei Polizeiverordnungen über Desinfection.

Der Berliner Bericht nennt das beste Desinfectionsmittel der Wäsche das Einweichen und nachherige Kochen derselben in Javelle'scher Lauge.

Sie wird bereitet, indem man in eine Lösung von kohlensaurem Kali so lange Chlor leitet, bis Lackmuspapier von der Flüssigkeit gebleicht wird, ohne vorher stärker blau gefärbt worden zu sein. Diese chlorähnlich riechende Flüssigkeit ist unterchlorigsaures Kali. (Ich höre, man bedient sich jetzt mehr des betr. Natronsalzes, das eben so aus kohlens. Natron bereitet wird.)

Immer aber wird das Reinigen und Desinficiren der Wäsche bei dem ärmsten Theile der von Cholera ergriffenen Bevölkerung eine schwer durchzuführende Massregel sein, da dieselbe meist nur einen sehr kleinen Wäschevorrath hat, der einen Wechsel derselben kaum gestattet und der Unreinlichkeit den weitesten Spielraum lässt. Es bleibt gewöhnlich in diesen Familien Alles in der höchsten Unreinlichkeit in den Krankenzimmern liegen, in welche aus Neugier eine Menge Fremde kommen, die sich hierdurch anstecken. Es wird bezüglich der durch Wäschewechsel zu erzielenden Reinlichkeit und der Möglichkeit des Reinigens der Wäsche wohl an die Privatwohlthätigkeit nach den Ansichten der Autoren gegangen werden müssen. — Eine der Koch- und Siedehitze gleiche Temperatur kommt weiter noch bei Geräthen, die der Kranke brauchte, in Frage und die eine solche Hitze vertragen. — Für wollene und nicht

gut waschbare Kleidungsstücke und Betten treten Dörröfen und Bettfedernreinigungsanstalten in Frage. Auch hierüber vergleiche man die Berliner Polizeiverordnungen. Besonders empfiehlt sich die Berliner Einrichtung, wöchentlich einmal zu einer bestimmten Stunde Bettfedernreinigungsanstalten für Arme unentgeltlich zu eröffnen.

Wo aber die Beschmutzung der Gebrauchsgegenstände durch Choleradejectionen zu gross ist, da zaudere man nicht lange, sondern man vernichte auf allgemeine Kosten diese allgemein Gefahr bringenden Substanzen durch Feuer. (cfr. Zweiter Theil, Abschnitt O.)

Zur allgemeinen Uebersicht und um das Material möglichst vollständig zu geben, will ich, nachdem nochmals darauf aufmerksam gemacht worden ist, dass fast Alle, insbes. auch die 19. Reviersanitätscommission die sofortige Desinfection der Abgänge äusserst wichtig nennen, während ich (cfr. infra zweiter Theil, Abschnitt O.) deren radicale Vernichtung verlange und die beziehentliche Methode angegeben habe, will ich hier einfügen, was die deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin von ihrem Standpunkte aus für einen Desinfectionsplan entwickelt.

In dem von ihr bekannt gemachten Plane hat sie die zu desinficirenden Gegenstände klassificirt, und neben den einzelnen Gegenständen die Mittel kurz angegeben, deren man sich zur Desinfection bedienen soll, wie folgt:

„Auswurfstoffe und Abfälle: Steck- und Eiterbecken: Lösung von übermangans. Kali und Carbolsäurewasser. Spucknäpfe: Carbolsäurepulver. — Nachttöpfe: Ausspülung mit Carbolsäurewasser. — Nachtstühle: Carbolsäurepulver beim Stehen; Lösung von übermangansaurem Kali bei sofortiger Entleerung. — Closets mit getrennten Auswurfsstoffen: Carbolsäurepulver für feste, Carbolsäurewasser für flüssige Abgänge. — Water-Closets: Carbolsäurewasser. — Abtritte mit Senkgruben ohne Stallmist oder mit Tonnen (auf die Umgebung noch besonders zu achten): Carbolsäurepulver, Chlormanganlauge, Eisenvitriol und andere Metallsalze. — Abtritte mit Stallmist: Carbolsäure oder Besprengen

mit Carbolsäurewasser. — Röhrenleitungen an Abtritten: Carbolsäurewasser. — Latrinengruben an Etappenstrassen und Bivouacs: Kalk, Gips oder mindestens Erde; häufiger Wechsel der Lage. — Düngerhaufen: Carbolsäurepulver. — Pissoirs mit Tonnen und deren Abflüsse (Urinwinkel): Carbolsäurewasser oder Chlorkalklösung. — Gebrauchte Charpie, Bandagen, Eiterlappen etc.: zum Zwecke des Verbrennens oder Vergrabens in Blechgefässen zu sammeln, die übermangans. Kali oder Carbolsäure enthalten. — Gebrauchte Charpie und dergleichen in Senkgruben vorfindlich: Chlorkalk. — Lagerstroh. Heu u. dergl. von Verwundeten-Transporten, durchfeuchtete Matratzen: Chlorkalk; dann sobald als möglich zu verbrennen. — Thierische Abfälle von Schlächtereien und anderen Gewerben: tief zu vergraben und mit Aetzkalk oder Chlorkalk zu verschütten. —

Geschlossene Räume: Krankenräume, Eisenbahnwaggons, Transportmittel aller Art, Viehställe (worin besonders die Krippen zu beherzigen sind), Arbeitssäle in Fabriken, Schulen, Gefängnissräume, Wachtlocale, Monturkammern, Waschräume, Casernen, Apartements, Pissoirs, Operationszimmer, Leichenkammern, Speicher mit thierischen Vorräthen, Schlachthäuser, Zwischendecke von Schiffen: die Fussböden zu scheuern mit Carbolsäurewasser oder Chlorkalklösung; die Wände und Decken mit Carbolsäure und Kalk zu tünchen; die Luft zu verbessern durch Lüften und Verdampfen von Holzessig oder Carbolsäure (auspulvern). Sind die Räume unbenutzt — und nur dann ist Desinfection der Luft möglich, — so scheure man den Fussboden mit Chlorkalklösung oder Bleichflüssigkeit (Javelle'scher Lauge) oder Chlormanganlauge. — In Schalen stelle man auf: Chlorkalk mit Salz- oder Essig- oder concentrirte Salpeter- oder Salpetersäure mit Stanniol. — Verbrannt wird Schwefel (am besten Schwefelfäden) auf Thongeschirren. — Nach den Räucherungen lüfte man die Zimmer und besprenge mit Carbolsäurewasser. —

Offene Räume: Hofräume, Marktplätze, Feldschlächtereien, Begräbnissplätze, Schlachtfelder, verlassene Verbandplätze: Man entferne vor Allem die Ursachen der Schädlichkeit (faulende Reste, Leichen u. s. w.), vergrabe oder verschütte sie mit Chlorkalk, Kalk oder Erde. Ausserdem sind grössere Flächen womöglich mit Sprengwagen, welche Chlormanganlauge enthalten, zu befahren, und schnellwachsende Pflanzen einzusäen.

Wasser: 1) Trinkwasser: wird am sichersten unschädlich

durch vorheriges Abkochen; ausserdem durch geringen Zusatz von übermangans. Kali (so dass das Wasser kaum gefärbt erscheint). Trübes, oder beim Stehen sich trübendes Wasser kläre man mit etwas Alaun, oder reiner Soda. Die Kohlenfilter sind häufig bei Luftabschluss auszuglühen, sonst werden sie unwirksam. 2) Fliessende oder stehende Wässer (Rinnsteine, Strassencanäle, Abflüsse alter Tümpel) erhalte man mit möglichst viel Wasser in Fluss oder bringe sie in Fluss und versetze sie mit Lösungen von Carbolsäure; Süvern'scher Masse (Aetzkalk, Chlormagnesium und Theer), Thonerdesalzen, Chlormanganlauge, andern Metallsalzen. — (cfr. auch unten Nachtrag.)

Leib- und Bettwäsche, Bekleidungsstücke: Wäsche besprenge man sofort nach dem Gebrauche mit Carbolsäurewasser, bringe sie dann in kochendes Wasser, belasse sie einige Zeit hindurch darin. Matratzen, Uniform-, Bekleidungsstücke erhitzt man am Besten in Backöfen auf 100—120° C. = 80—95° R. und klopft sie nachher aus. (Diese Temperatur für trockne Kleider dürfte zu niedrig sein. K.). Wo dies nicht thunlich, verbrenne man besonders inficirte Stücke: die anderen durchtränke man mit Carbolsäurewasser und trockne sie nachher in warmen Räumen.

Lebendes Vieh und Menschen, die in persönliche Berührung mit trocknen Stoffen kamen. Das Vieh ist überall, bes. an den Weichtheilen mit Carbolsäure zu besprengen; Menschen sollen sich die Hände etc. mit Lösungen von übermangans. Kali waschen. Leichen, die zu transportiren sind, besprenge man mit Carbolsäurewasser und wickle sie in mit Chlorkalklösung (1 : 20) getränkte Tücher; öffne, wo möglich die Bauchhöhle, wenn auch nur wenig, und bringe festen Chlorkalk hinein. (Thierleichenverbrennung cfr. Anhang.)

Wunden: Die Behandlung überlasse man dem Arzte; gut thun Lösungen von übermangans. Kali und reiner Carbolsäure.

Vorschriften zur Herstellung der Mittel: Uebermangans. Lösung 1 auf 100 Wasser; rohes Salz 5—10 Theile, sie wirkt desinficirend auf Flüssigkeiten; bei festen Massen nur an der Oberfläche. —

Carbolsäurewasser: 1 Thl. reine krystallisirte Carbolsäure auf 100 Theile Wasser; von roher nehme man mindestens doppelt so viel. — Carbolsäurepulver: 100 Theile Torf, Gyps, Erde, Sand, Sägemehl, Kohlenpulver mit 1 Thl. vorher in Wasser angerührter Carbolsäure, bei roher mindestens 2 Theile. — Carbolsäuresalze: dopppelt so viel als von der Säure zu nehmen. — Carbolsäure zum Tünchen: 1 Theil auf 100 Theile Kalkmilch. — Chlorkalklösung: 1 auf 100 Wasser. — Wo man Chlorkalk

nicht hat, nehme man wenig von dem sehr kräftig und heftig wirkenden Brom, in Wasser zu schütteln — Eisenvitriol und andere Metallsalze löse man in Wasser mit einem Ueberschusse des Salzes durch häufiges Umrühren. — Die Süvern'sche Masse ist: 100 Theile gelöschter Kalk und je 15 Steinkohlentheer und Chlormagnesium und Wasser."

Die Desinfection hat sich zur Zeit — wie sich aus der mannichfachen, in Vorstehendem ersichtlichen Unklarheit über diesen Gegenstand von selbst ergiebt, sehr verschiedene Beurtheilung erfahren, wir haben Zweifler, Gegner und Lobredner derselben und wollen jetzt ihren Werth abzuwägen versuchen.

IV. Werth der Desinfection, der Dejectionen, Wäsche, Zimmer etc.

Unbedingte Gegner der Desinfaction sind selbstverständlich die Miasmatiker, die dieselbe ganz nutzlos nennen. So besonders Bryden. Auch Cunningham sagt nach Pettenkofer ganz deutlich: „es liegen über die Wirkung einer sorgfältigen Desinfection und der in Indien allgemeinen sicheren Entfernung der Ausleerungen keine Thatsachen vor, um zu zeigen, dass ihr irgend welche Erfolge zugeschrieben werden könnten."

Pettenkofer spricht sich zweifelsohne eingedenk des Umstandes, dass er der Hauptbegründer der Desinfectionen ist, und unter Anderen noch während der Leipziger Epidemie, in 1866 in einem im Tageblatte veröffentlichten Briefe dahin geäussert hatte: „dass, wenn auch die Desinfection in Leipzig Nichts geleistet zu haben scheine, das Unglück ohne sie noch viel grösser gewesen sein würde," ziemlich reservirt aus: tritt aber doch der Rückzug an und beginnt 1871 damit, die Richtigkeit unserer Vorstellungen über die Desinfection zu bezweifeln:

1) weil wir in der Erkenntniss des Wesens der Cholera und in den praktischen Erfolgen ihrer Bekämpfung von diesem Standpunkt aus seit 40 Jahren gekämpft und Nichts erreicht haben, so dass sich unsere Schutzmassregeln in falscher Richtung bewegen (alle Desinfectionsmassregeln

ɪhen nämlich von dem Glauben aus, dass der Cholera-
ɪim in den Choleraentleerungen sitze, ohne dass dies be-
iesen wäre) und

2) weil zuweilen eine Ansteckung gesunder Orte durch
ɪnz gesunde und aus inficirten Orten kommende Personen
folgt zu sein scheint, ohne dass Excremente Cholerakran-
ɪr in diese Orte gelangten. (Dabei beruft sich Petten-
ɪfer auf die Notiz, dass das Choleragift von Zürich nach
ürenlos dadurch gebracht worden sei, dass man dahin
ɪbrühte Rindsfüsse aus Zürich trug.)

Und nachdem Pettenkofer an einem Orte gesagt, er
warte durch die neu erwachte Thätigkeit, die Ursachen
ɪr Cholera zu erforschen und festzustellen, die Befreiung
ɪr Menschen von der Cholera, oder doch deren Einschrän-
ɪng in sehr enge Grenzen, wenn diese Thätigkeit mit
fer fortgesetzt würde, so fügt er hinzu:

„Die Mittel zu diesem praktischesten der Endziele kön-
ɪn nur in der Vermehrung unseres Wissens gesucht wer-
ɪn, nicht bloss in der Fortsetzung der bisher ganz zufällig
ɪhandhabten, und meist erfolglos gebliebenen, kostspieli-
ɪn sogenannten praktischen Massregeln. Wenn nur einige
ɪocente von dem, was Cordone und Quarantänen, ohne
ɪn geringsten Erfolg zu bringen, schon gekostet haben
ɪd noch kosten werden, auf Vermehrung unseres that-
chlichen Wissens über die Aetiologie der Cholera verwen-
t würden, würden wir bald nicht mehr in dieser ganz
thlosen Lage sein, in der wir uns jetzt noch befinden.“ —
ɪhliesslich kann er aber doch nicht umhin an einer ande-
ɪ Stelle seines neuesten Buches zu sagen: „er wolle des-
lb die jetzige Desinfectionsrichtung nicht ganz aufgege-
n, aber noch andere naheliegende Richtungen aufgesucht
ssen.“

Keinen Nutzen will in Berlin gesehen haben die 12.,
., 26. Reviercommission.

Aber ausser den Genannten sprechen sich noch weiter
hr vorurtheilsfreie Männer mindestens sehr zweifelhaft
ɪr, wenn auch nicht gegen die Desinfection aus.

Die 32. Berliner Commission nennt die Desinfection mindestens von zweifelhaftem Nutzen. Und unentschieden lassen diese Frage die folgenden Commissionen: die 1., 10. (die bald bei sorgfältigster Desinfection die Cholera sich verbreiten, bald bei mangelhafter sich in den Häusern nicht verbreiten sah, wie man denn überhaupt nur weiss, dass die vorgenannten Desinfectionsmittel zwar den Geruch zerstören, während es fraglich ist, ob gleichzeitig auch durch die Desinfectionsmittel das ansteckende Agens zerstört wird); in gleichem Sinne die 11., dann die 18., 22., 25. und die 43. (welche Letztere noch sagt, es lasse sich allerdings nicht ableugnen: der Nutzen der Desinfection für Reinlichkeit der Wohnungen).

John Simon ist sehr entmuthigt und wagt kaum allgemeine Desinfection vorzuschlagen, wenn er daran denkt, dass die Epidemien in Leipzig, Stettin, Erfurt trotz energischer Durchführung nicht nachliessen, sondern eher grösser, als früher waren. Er habe sie in England angerathen, werde sie auch wieder anrathen, aber ohne Hoffnung auf Erfolg. In England strebt man darnach, eine künstliche Immunität zu schaffen, und glaubt nach den Erfahrungen daselbst dies erreicht zu haben. Die Cholera wird nur unter 2 Bedingungen epidemisch auftreten können, entweder weil die Luft sehr giftig, oder weil das Wasser durch Excremente vergiftet ist. Deshalb drainirt man in England und sucht die Zerstörung dessen zu erreichen, worin die Cholera im Boden haften kann. Man sucht also, wie Pettenkofer die Ursache der Epidemien im Boden, aber nicht in seiner geologischen Beschaffenheit, sondern in seiner Imprägnation mit organischen Abfällen. Man suche deshalb, diese Imprägnation zu verhüten. Nach Simon ist die Schleussenatmosphäre selbst das Mittel der Vervielfältigung des Ansteckungsstoffes, es wird aber nicht in den Schleussen und dem Wasser der Ansteckungsstoff conservirt oder durch Pilze vervielfältigt. Es giebt Epidemieen, wo excrementale Zersetzung oder schlechtes Wasser nicht im Spiele waren, z. B. im Halleschen Gefängniss

nach Delbrück; im Ostviertel von London und dem Workhouse, wo eine Schleusse verstopft war. Hier hilft die Desinfection der Excremente nicht. Aber auch die Drains können gefährlich werden, wenn das System der Kanalisirung und Wasserversorgung nicht gut eingerichtet ist. Ist Letzteres jedoch gut, so erstickt es im Allgemeinen die Epidemie gerade zu. Es ist also nöthig: 1) dass eine absolute Sicherheit vorhanden ist, dass alles Wasser so gesammelt und geführt wird, dass es nicht verunreinigt werden kann und 2) dass aus der Stadt alle Excremente der Menschen möglichst schnell fortgeführt werden. — In Bristol starben früher 1000 und 2000 Personen; in der Epidemie von 1866 bei guter Desinfection nur 49.

Man kann dies nicht unbedingt der Desinfection zu Gunsten schreiben und man befindet sich in einem Dilemma. Schreitet die Krankheit fort, so heisst, wie Pettenkofer von Leipzig sagte, ohne Desinfection wäre es wohl noch schlimmer gewesen; hört sie auf, so sagt man (auch mit Pettenkofer) zeitliche und-örtliche Disposition möchten zur Ansteckung gefehlt haben.

Auch andere erwarten von der Drainage mindestens ebensoviel, als von der Desinfection.

Göden ist nach in 12 Epidemieen gesammelten Erfahrungen überzeugt, dass, wenn man dem Feind direct auf den Leib geht und zu starker Durchfeuchtung des Bodens durch Drainage, wo diese irgend möglich ist, vorbeugt, man auch die Epidemieen abschwächen wird.

Von Pöhl aus Petersburg hat Vieles erreicht mit der Drainage; er liess, besonders in der Mitte der Stadt, dadurch das Wasser bis $12^1/_2$ Fuss herunter. Die Ausführung der Drainage freilich hängt vom Boden und der Wasserhöhe ab. Steht das Grundwasser höher, als das Wasser in den Kanälen und Flüssen, oder wird es durch Mauern zurückgehalten, so ist Drainage sehr gut. Fast auf ein Gleiches läuft hinaus, oder doch nahe verwandt ist die von Büttner verlangte Regulirung der Flussufer.

Als sehr nahe verwandt, wollen wir an dieser Stelle

gleich noch der Kanalisation, als eines Desinfections-, wenigstens Schutzmittels gedenken. Man vergleiche zunächst den Schlusssatz des so eben mitgetheilten John Simon'schen Ausspruches und beachte bei Anlegung des Kanalsystems die Warnungen desselben.

Delbrück, (der an sich nichts gegen die Desinfection, sondern nur Etwas gegen die mit Eisenvitriol hat), mahnt dringend, vor Allem auf das Abzugskanalsystem zu achten. Das Schlechteste sei es, wenn man die Oeffnungen der kleinen Stichkanäle offen in die Keller und Häuser gehen und so ein Rückstauen der Exhalationen etc. vom Hauptstrang aus erfolgen kann. Dies erklärte auch die Gleichzeitigkeit des Ausbruchs der Epidemie z. B. in der ganzen Strafanstalt in Halle und die gassenweisen Ausbrüche längs eines Kanalsystemes.

Wunderlich stimmt bezüglich der Kanäle bei, und leitet davon eine Hausepidemie im Spitale ab. Er verurtheilt aber das Eisenvitriol als Desinfectionsmittel nicht, besonders mit Carbolsäure, will aber für eine Stadt ein bestimmtes Mittel, nicht Jedem freie Wahl lassen; da dann gar keine Controle möglich ist.

Brehme rieth zur Vorsicht beim Anlegen neuer Kanäle und erwähnte, dass in Weimar eine Strasse das letzte Mal am meisten litt, welche früher bei offener Gasse frei geblieben war; die Kanäle wurden schlecht gemauert. Carus hatte Aehnliches in Leipzig beobachtet und bemerkt, dass alle Latrinen und Schleussen, die einen verhärteten, undurchlässigen Ueberzug von Koth hätten, (es ist eine alte, bekannte Erfahrung, dass an der Luft getrocknete Proteinsubstanzen fast unlöslich fest werden K.) viel weniger inficirten, als neue, nicht ganz genau wasserdicht hergestellte; in der Nähe dieser sei das Wasser untrinkbar und inficirt, in der jener frei.

Trotz all dieser Bedenken giebt es noch warme Lobredner der Desinfection. Und immer und immer wieder kehrt man aus dem in das Menschenherz gelegten Barmherzigkeitsgefühl zu ihr zurück. Wenn man weiss, dass

nach den officiellen Nachrichten, von 1847—59 im russischen Reiche allein 1 Million Menschen gestorben sind, dann wird man es erklärlich finden, dass man immer wieder auf die oft getadelte, und noch öfter gelobte Desinfection, als das einzig greifbare Mittel gegen den Cholerakeim zurückkommt.

Keranyi macht mit Recht darauf aufmerksam, dass die so schon grossen Schwierigkeiten beim Publicum der Desinfection Eingang zu verschaffen, nur bis zur Undurchführbarkeit für alle Zeit gesteigert werden würden, wenn man sich gegen die Nothwendigkeit derselben ausspräche. Es ist bisher an den allerwenigsten Orten mit Consequenz und Intensität verfahren worden. Selbst der Delbrückische Fall kann deshalb nicht gegen die Desinfection angeführt werden, weil man die Quelle der Ansteckung im Kanalsystem finden musste. Alle Erfahrung spricht nur für Unzulänglichkeit der bisherigen Ausführung der Desinfection.

Griesinger erklärte in der Conferenz zu Weimar: sei der Keim, wer er wolle, ein Organismus, oder ein organisches Gift, er muss zerstört werden und ist daher die Desinfection nothwendig.

Dellbrück bemerkt mit Recht, dass selbst die vernünftigste Defäcationsmethode nur Nutzen bringen kann bei einer ordentlichen Einrichtung der Abtritte und einem vernünftigen Defäcationssysteme. Gerade in Letzterem ist der theilweise Misserfolg der Desinfection zu suchen.

Nach Hirsch muss bei uns, wo wir so bald noch nicht die werthvollen Massregeln der englischen Gemeinden nachgeahmt sehen werden, trotzdem dass die Erfahrungen der letzten Jahre über Desinfection nicht für, freilich auch nicht gegen dieselbe sprechen, fortgefahren werden in der Desinfection. Das Choleragift ist, wie wir nach Hirsch wissen (?), eine Pflanze, die bei uns nicht vorkommt, und die besonders an den Cholerainjectionen haftet, und in die Lunge durch die Luft, in den Magen durch Wasser und Speisen gelangt. Welche Rolle spielt bei der Choleraerzeugung der Boden und seine Durchtränkung mit Feuchtigkeit? Die Excremente haben nichts direct und unmittelbar

zu thun mit der Erzeugung des Choleragiftes, sondern sind nur die wirksamsten Brütestätten und Betten für die Cholerakeime. Die Durchtränkung des Bodens mit ihnen ist also zu verhüten. In der Pettenkofer'schen Durchfeuchtung des Bodens haben Viele etwas sehr Mystisches erblickt. Dass Bodendurchfeuchtung zur Fortpflanzung von Krankheiten nöthig ist, weiss man seit Jahrhunderten; gleichgiltig aber ist, ob die Durchfeuchtung von unten oder oben kommt. In Sicilien giebt es Orte mit Malaria, ohne dass Sümpfe in der Nähe sind. Hier kommt sie von unterirdisch im Sande verlaufenden Flüssen von unten her. Sind die Sümpfe voll, so hört die Malaria auf; wird der Boden trocken gelegt, dann beginnt die Gährung mit der weiteren Bildung niederer Organismen. Die Gesichtspunkte für die auszuführende Desinfection sind daher folgende: **Will man bei Cholera desinficiren, so muss man den Feind lieber todtschlagen, wo man ihn findet, als ihm durch Entziehung der Lebensmittel den Lebensfaden abschneiden wollen. Man suche nach einem Mittel, den Feind in den Dejectionen selbst zu tödten, dann können wir den unschuldigen Boden ganz in Ruhe lassen; der thut uns nichts, und wenn er mit noch so viel zersetzten Produkten durchtränkt ist.** Wir müssen unsere Desinfectionsversuche zunächst gegen die Choleradejecte oder gegen sämmtliche Dejectionen so viel als möglich richten, obwohl wir dessen gänzliche Verdrängung aus dem Boden wohl nie erwarten dürfen. Wichtig ist, dass Brunnen durch Pilze und ähnliche Bildungen am Boden der Brunnen gefährlich werden können, und daher muss man verdächtige Brunnen desinficiren.

Dass trotz bedeutender Cholerazufuhr von aussen während des Krieges, dennoch in Dresden viel weniger erkrankten als 1855, wo diese Zufuhr nicht Statt fand und nicht desinficirt wurde, schiebt Med.-Rath Dr. Brückmann nach brieflichen Mittheilungen auf die 1866 durch 11 Wochen behördlich ausgeführte Desinfection. (Es ward wöchentlich

einmal desinficirt in 5118 Häusern, mit einer wöchentlichen Verwendung von je 258 Ctr. Eisenvitriol, Carbolsäure und bez. carbolsauren Kalk, und mit einer Gesammtausgabe von 9560 Thlr.).

Nachweisbaren Nutzen der Desinfection wollen in Berlin gesehen haben die 8., 11. (bes. bei zusammengedrängter Bevölkerung und in der Richtung, dass dadurch vielleicht Gruppenerkrankungen beschränkt wurden); die 16.; die 17. (die die Desinfection ein Hauptmittel nennt); die 20., 24., 30., 31. (wenn nämlich die Desinfection gut und durch einen Sachverständigen ausgeführt wurde); die 39., 40. und 42. Berliner Revisionscommission. (letztere jedoch nur, wenn strenge Controlle durch die Commission Statt fand).

Einen entschiedenen Nutzen leistete nach der 10. Commission die Desinfection der Betten, Wäsche und Geschirre.

Ueberall, wo freie Senkgruben direct in die Kanäle einmünden, ist übrigens eine allgemeine Desinfection unmöglich, oder in ihrer Wirksamkeit sehr beschränkt.

Für die Räthlichkeit und Nothwendigkeit der Desinfection der Aborte, Wäsche etc. sprach sich die Constantinopeler Conferenz aus, die die Dejectionen den Träger des Keimes nannte. Sie erklärte weiter:

„Das Wesen des Choleragiftes ist unbekannt, nur bekannt ist, dass es in Indien seinen Ursprung hat und dort nie aufhört; dass es sich im Menschen reproducirt, mit ihm wandert und fern von Indien nie spontan im Menschen sich erzeugt.

Die umgebende Luft ist das vorzüglichste Vehikel des Giftes; aber die Luft kann es nur auf nächste Nähe übertragen, nicht auf Meilen hin. Ebenso können Wasser und andere Ingesta den Eintritt des Giftes in den Menschen vermitteln durch Athmungs- und Verdauungswege, vielleicht auch durch die Haut.

Die Choleraausleerungen sind der vorzüglichste Träger des Keimes, die Verdauungswege wahrscheinlich seine vorzüglichste Regenerationsquelle. Das Gift verliert seine Kraft bald in freier, erhält sie länger in geschlossener Luft. Das

Aufhören der Epidemie hängt nicht ab von verminderter Bösartigkeit des noch vorhandenen Giftes, sondern von der Durchseuchung und Erlöschen des nicht erneuerten Keimes."

Ebenso sprachen dafür in ganz bestimmten Ausdrücken die Beschlüsse der Weimarischen Choleraconferenz vom 28./29. April 1869:

„1) Die Versammlung spricht es als ihre Ueberzeugung aus, dass die Versuche, die Cholera durch Desinfection zu beschränken, mit aller Energie fortgesetzt werden müssen.

2) Die Desinfection kann nur Nutzen schaffen, wenn eine sorgfältige Sammlung und vernünftige Behandlung der Excremente durch Abfuhr oder Kanalsystem besteht, wenn für die Reinlichkeit der Städte und für Alles, was sonst zur Gesundheitspflege gehört, gesorgt wird und wenn die Desinfection von Obrigkeitswegen in obligatorischer Weise ausgeführt wird.

3) Die Desinfection muss allgemein bei Annäherung einer Epidemie in verdächtigen Häusern dauernd geschehen.

4) Nach den bisherigen Erfahrungen empfehlen sich als allgemein anwendbar, die Carbolsäure und das Eisenvitriol, und ist eine Verbindung beider Stoffe anzurathen.

5) Die Desinfection der Cholerawäsche und Effecten ist ein besonders wichtiger Punkt. Es empfiehlt sich dafür Aufkochen mit Wasser und Behandlung mit Zinkvitriol und es ist anzurathen, dass für die Armen besondere Anstalten geschaffen werden, die zu jeder Stunde die Desinfection bewirken. (NB. Delbrück wünschte diese Anstalten möglichst ausserhalb der Stadt errichtet, während Pettenkofer in grossen Städten dies für nicht möglich hält. Bezüglich der Räucherungen und Desinfectionen der Zimmer wurde auf schon Bekanntes verwiesen, z. B. schweflige Säure, Essigdämpfe, Essigwaschungen etc.).

6) Die Aerzte an öffentlichen Anstalten und Techniker sind auf das Süvern'sche Verfahren aufmerksam zu machen und zu Experimenten damit aufzufordern."

Dasselbe erklärt Alles zusammenfassend der Berliner Bericht von 1867. Es heisst da:

„Freilich ist die Desinfection oft mangelhaft ausgeführt worden; aber auch sorgfältige Desinfection hemmte die Weiterverbreitung nicht. Dem Nutzen der Chamäleonmischung in einem Choleralazarethe steht die Nutzlosigkeit derselben in einem andern gegenüber.

Nichtsdestoweniger ist es mit Rücksicht darauf, dass die Ausleerungen der Cholerakranken höchst wahrscheinlich Träger des Contagii sind, oder dass das Contagium sich aus ihnen entwickeln könne. Eine der ersten Pflichten der Sanitätspolizei ist, bei Annäherung und während der Dauer der Epidemie für Desinfection der Excremente Sorge zu tragen.

Die Desiderate, welche bez. einer erfolgreichen Desinfection nach Ansicht der Berliner Reviersanitätscommissionen zu stellen sind, sind folgende:

Belehrung des Publikums beim Ausbruche der Epidemie über das Verhalten im Allgemeinen;

über Vortheile der Lazarethbehandlung und Belehrung und Warnung bezüglich der Diarrhöe, deren frühe Behandlung nöthig ist;

über Vermeidung öffentlicher Aborte (wird erfüllt durch die Polizeiverordnungen);

ferner Fürsorge für gesunde Nahrung der Armen (Suppenanstalten);

besondere Aufmerksamkeit auf Personen, die aus inficirten Orten kommen;

die Erlaubniss, die Monod'schen Tropfen gegen Diarrhöen verkaufen zu dürfen, während die 20. Commission vor dem Unwesen des Verkaufs von Choleratropfen in Apotheken warnt (welcher Warnung sich die Polizeidirection anschloss);

Isolirung der Kranken und Evacuirung aus beschränkten Wohnungen;

schleunigste Unterbringung der Kranken in Lazarethe, ev. durch die Feuerwehr und Aufnahme derselben auch ohne Atteste;

eigne Stationen für Durchfall- und Brechdurchfall-

kranke; gute Einrichtung der Lazarethe, entsprechend den gesellschaftlichen Verhältnissen;

ausreichende Beschaffung ärztlicher Hilfe für die in ihren Wohnungen bleibenden, besonders unbemittelten Kranken; bessere Einrichtungen des Armenmedicinalwesens; die Berechtigung jedes Arztes bei umfangreicher Epidemie Arme auf Communekosten zu behandeln (Letzteres ward in den Polizei-Verordnungen acceptirt); Anstellung eigener Choleraärzte, welche die Ausführung der sanitärischen Maassregeln überwachen, täglich die inficirten Häuser besuchen und die Diarrhöen darin behandeln;

Errichtung ärztlicher Wachen mit Beigabe von Heilgehilfen, Trägern, Wagen und Pferden und Möglichkeit der telegraphischen Requisition (in der Hauptsache genehmigt und ausgeführt);

schnellste Entfernung der Leichen, Vermehrung der Leichenhallen, Verbesserung des Leichenfuhrwesens, Vereinfachung des Begräbnisses für Arme durch die Armenbehörden;

schnelle und gründliche Desinfection der Wohnungen und Anstellung mehrerer Heilgehilfen (gleichfalls genehmigt);

die Desinfection der Gruben kann nur nützen, wenn nicht der Eigenthümer sie besorgt, und dieselbe analog der Schornsteinreinigung organisirt ist;

Förderung des Unternehmens, die Excremente aus den Häusern fortzuschaffen;

häufiges Spülen der Rinnsteine;

Entwässerungsarbeiten, Schaffen von Abzugskanälen, Beseitigung der Senkgruben; massive Ueberwölbung offener Gräben; Reinigung der Fluss- und Canalbetten (nur eine Revier-Sanitäts-Commission hält die Beschränkung der Canalisation für erforderlich);

Aufmerksamkeit auf Brunnen;

gänzliche Schliessung umbauter Kirchhöfe;

grösserere Macht für die Commission, rücksichtlich des Betretens der Häuser und zu erlassender sanitätspolizeilicher Anordnungen und

endlich nach dem Muster von New-York: Errichtung ständiger Commissionen von Bürgern, welche fortwährend ihr Augenmerk auf Schädlichkeiten richten."

Eine Entscheidung darüber, welches das beste Desinfectionsmittel von diesen allen, so wie den nachfolgend zu betrachtenden ist, lässt sich nicht angeben. Von den Berliner Reviercommissionen nennt die 7. und 8. dies eine offene, und die 39. eine schwer zu entscheidende Frage. Die ganze Frage über ihren Nutzen ist zur Zeit noch auch in Berlin ungelöst geblieben. Was man auch thue, man muss nach van Geuns die Mittel zur Desinfection gut wählen, und in verständiger und durchgreifender Methode anwenden. Weber wünschte in Weimar, dass man in verschiedenen Städten und Anstalten, um eher ins Klare zu kommen, verschiedene Desinfectionsmittel versuche, konnte aber mit seinem Wunsche nicht durchdringen.

In einer späteren Publication erklärt im Namen der Berliner chemischen Gesellschaft Dr. Ziurek: Chlorkalk, übermangansaure Salze und Carbolsäure als die wirksamsten Desinfectionsmittel. Der Wirksamkeit, des Preises, und sonstiger technischer Bedingnisse wegen empfehlen sich als in grösserem Umfange verwendbare Desinfectionsmittel für Aborte, Waterclosetgruben, Senkgruben, öffentliche Bedürfnissanstalten, Canäle als am meisten bewährt: Carbolsäure mit Kalk, (und zwar 100 Thl. gebrannten Kalkes, mit nur soviel Wasser besprengt, als zu seiner pulverförmigen Ablöschung erforderlich ist, und sobald dies erfolgt und Alles völlig erkaltet ist, Zusatz von 5 Thl. Carbolsäure, die in dünnen Strahle darauf gegossen, gut untermischt und als Pulver durch das Sieb geschlagen wird.) Bei der Desinfection streut man das Pulver auf, und untermischt es; der Erfolg ist ein sofortiger. Ausserdem ist dafür zu sorgen, dass die Gruben entleert werden, worauf die Desinfection der neuen Masse regelmässig geschehe. Für 1 Cubikfuss Masse genügen 2 Loth carbolsauren Kalkpulvers. —

Prof. Fleck in Dresden erklärt nach vielfachen Versuchen seine oben angegebene Mischung für die wirksamste.

Selbstverständlich darf weiter die Ausführung der Desinfection nicht eine mangelhafte sein, worüber z. B. die 27., 30., 31., 42. Reviercommission in Berlin klagten.

Die Desinfection kann weiter nur dann wirklichen Nutzen schaffen, und andererseits einen Gegenstand der Kritik bilden, wenn sie nicht erst nach Ausbruch der Cholera, sondern schon prophylactisch gemacht wird, wie John Simon u. A. verlangen.

Bei der geringsten Gefahr einer Epidemie müsse man jedenfalls allgemein desinficiren. Man vergesse nicht, dass aus einer allgemeinen Cholerine ohne nachweisbare, neue Einschleppung die Cholera sich entwickeln kann, (z. B. in Rostock nach Ackermann).

Eine erst auf Höhe der Krankheit beginnende Desinfection will nach Weber nichts sagen, und ist nutzlos. Freilich schützt auch dies nicht hinlänglich. Obwohl Weber beim Herannahen der Cholera schon in seinem Hause desinficirte, verlor er doch ein Kind an der Cholera, während er selbst und seine Frau Diarrhöe hatten, alle Anderen aber gesund waren.

Die 43. Berliner Reviercommission verlangte, dass man prophylactisch in Gruben und Häusern desinficire.

Gestützt auf die Erfahrungen, die man in Leipzig, Danzig (in 7 Epidemien), Barmen, Gröningen, Amsterdam (wo eine Commission von 16 Leuten besteht, welche daselbst 900 Häuser, in denen die Cholera sich mehrmals gezeigt hat, von Regierungswegen desinficirt), Wien (Leopoldstadt) gemacht hat, dass bei wiederholten Epidemien stets gewisse Häuser, Strassen, Districte immer wieder ergriffen wurden und selbst, wenn eine erste Einschleppung nach anderen Theilen der Stadt erfolgte, die Epidemie sich doch besonders an diesen Orte entwickelte, sprechen fast Alle für eine prophylactische Desinfection solcher Heerde. In Leipzig hat die daselbst eingerichtete permanente städtische Sanitätscommission angeordnet, dass Gasthöfe, Schulen, Eisen-

bahnhöfe, verdächtige Häuser bei der geringsten nahenden Gefahr desinficirt werden.

Wenn man also keine allgemeine, die Stadtsäckel schwer belästigende, behördlicher Seits auszuführende Desinfection befürworten zu können glaubt, so muss man sich wenigstens für eine prophylactische Desinfection der Haupteinschleppungspunkte (Bahnhöfe, Restaurationen, Gasthäuser, öffentliche Anstalten, Casernen u. s. w.) und der angedeuteten, speciellen Krankheitsheerde aussprechen.

V. Wer soll die Desinfection in Praxi ausüben?

Gerade diese Streitfrage wurde seiner Zeit sehr eingehend in Weimar erörtert.

Dafür, dass die Desinfection Privatunternehmern in Accord übergeben werde, erhob sich in Weimar nur eine einzige Stimme (Brand), während alle Anwesenden einstimmig gegen diesen Vorschlag stimmten, und Graf dagegen sprach.

In Berlin jedoch hat man (cfr. infr. Polizeiverordnungen) diese Methode adoptirt. Dies mag in der Grösse der Stadt begründet sein. Dass in mittelgrossen Städten die Desinfection durch die Behörde direct ausgeführt werden kann, haben Leipzig und Dresden hinlänglich bewiesen.

Auch dafür, dass die Desinfection einem mit einer gewissen Autorität auszustattenden Comité übergeben wurde, sprach sich nur eine Minorität aus, die Majorität erklärte sich dagegen.

Carus meinte, man müsse die Desinfection dem Selfgouvernement der Gemeinde, höchstens einem Privatcomité überlassen, das die ganze Sache in die Hand nimmt und sich vom Stadtrathe oder Gemeinderathe die nöthige Autorität erbittet, um zu rechter Zeit wirksam eingreifen zu können.

Man habe Seitens der Behörde bezüglich der Trichinen sich mit dem Rathe Seitens der Behörde begnügt: „Esst kein trichinöses Fleisch!“ (N.B. Dies that man nur in Sachsen, anderwärts und zwar fast in ganz Deutschland,

bes. Preussen, Thüringen, Reuss, Anhalt u. s. w. wusste man ohne Fleischschau direct und zwangsweise einzuführen die Fleischer verantwortlich zu machen für Ansteckungen, die mittelst nicht mikroscopisch untersuchten und feilgebotenen Schweinefleisches von ihren Läden ausgegangen waren. K).

Die Behörde könne sich auch hier beruhigen mit dem Rathe: „Choleradejectionen stecken an; seht Euch also vor, und steckt Euch nicht an.“ Mehr sei der Behörde nicht zuzumuthen! (Eine Aeusserung, die sofort lebhaften Widerspruch und Widerlegung durch die in Weimar mit anwesenden Medicinalbeamten Wunderlich und Günther erhielt). So viel Vertrauen könne man schon zum gebildeten Publikum haben.

Weitaus die Mehrzahl sprach sich in Weimar für die zwangsweise und behördlicher Seits eingeführte Desinfection aus.

Wir wollen mit der wichtigsten Rede, mit der des Holländer van Geuns beginnen.

van Geuns will die Desinfection behördlich vorgenommen wissen. Dies ist kein Eingriff in die bürgerliche Freiheit; wird in den Niederlanden, wo man sehr eifersüchtig hierauf und auf persönliche Rechte ist, gern ertragen und ist eine allgemeine Sache, die von der Behörde zwangsweise event. mit militärischen Massregeln ausgehen muss; dem Privaten soll man sie nicht überlassen. Es giebt ganz oder zeitweise immune, und minder vorwaltend stets inficirte Orte und in diesen besonders bevorzugt ergriffene Häuser und Districte in den Städten. Diese Orte muss die Behörde besonders überwachen, und auf die betreffenden Häuser und Districte das Publicum aufmerksam machen. In Holland giebt es einige Orte, wo jedesmal die Cholera im nemlichen Hause ausbricht. Auf diese soll die Regierung ganz besonders achten, und sie schon vor und in der Cholerazeit desinficiren. Man muss ausserdem aus Häusern und Ortschaften, neben der Desinfection, auch fortschaffen, was die Infection befördert. Ueberhaupt sollte Alles, was die Sanitätspolizei betrifft, durch die Behörde geschehen, und im

ganzen Lande, nicht bloss an dem und jenem Orte. Deshalb will van Geuns eine Commission errichtet wissen, unter deren Aufsicht alle derartigen Anordnungen ordentlich ausgeführt werden sollen. Der Organismus darf nicht zu complicirt sein, aber, wenn Gefahr da ist, muss die Regierung energisch vorgehen, wie bei der Viehseuche. Ist man von der Nothwendigkeit der Desinfection überzeugt, so wird die Zwangsdesinfection ganz gut gehen.

Auch nach Griesinger nützen blosser guter Rath, Commissionen in den einzelnen Stadtvierteln, die mit den Leuten in inficirten Häusern gütlich verhandeln, der gute Wille eben nichts; es muss ein Muss sein und eine Centralbehörde das Ganze in die Hand nehmen. Es ist schwierig und kostspielig in grossen Städten, aber es führen ja trotz der grossen Kosten grosse Städte oft genug luxuriöse Dinge aus, die ihren Vermögensverhältnissen nicht entsprechen und man sollte ihre Vertreter zwingen, auch einmal für einen grossen Sanitätszweck das Nöthige zu thun. Er hält diesen Standpunkt auch aufrecht gegen Carus.

Brand, der zwar wohl zugiebt, dass der gebildete Theil des Publikums sich so für die Desinfection geneigt stimmen lassen werde, dass er sie auszuführen suche, meinte dagegen, die Hausbesitzer liebten im Allgemeinen doch ihren Geldbeutel zu sehr, um ungezwungen die Ausgabe für die Desinfection zu besorgen, und Aermeren fehle das Geld zu dieser Ausgabe. Blosse Bekanntmachungen in öffentlichen Blättern nützten nichts; der grösste Theil der Bevölkerung (die Armen) liest sie nicht einmal, auch hat er keinen Sinn und Verständniss von der Desinfection. In 2 Häusern Stettins desinficirten die Hauswirthe noch nicht, als schon 20 Personen gestorben waren. Wurde denuncirt, dann kam die Behörde und desinficirte; wo aber nicht denuncirt ward, wurde nicht desinficirt. Hätte man in Stettin besser vorgebeugt Seiten der Behörden, so wäre die Cholera, die damals nur noch in Thorn innerhalb Deutschland existirte, nicht nach Berlin, Leipzig, Böhmen verschleppt worden.

Günther wies nach, dass ohne Zwangsdesinfection auf dem Lande gar nicht durchzukommen wäre. Er will die Hauptsache zwar der Commune überlassen; der Staat aber müsse in erster Reihe die Sache in die Hand nehmen und gebieten, und bezüglich der Cholera hätten, wie auch Wunderlich bestätigt, die sächsischen, staatlichen Behörden stets sofort selbst in dieser Richtung Hand ans Werk gelegt.

Ackermann erwähnte, dass selbst bei unentgeltlicher Lieferung der Desinfectionsmittel in Rostock dieselben von Privaten doch nur in äusserst geringem Maasse geholt und zur Desinfection verwendet wurden.

Auch Klob sah keinen Erfolg, bei gutem Rath; es wurde die Desinfection durch Commissionen in Wien besorgt.

In Barmen besichtigte eine Sanitäts-Commission nach Sander) wöchentlich einmal, auch in cholerafreien Zeiten die schlimmsten Quartiere und bes. die sogenannten Nester und schloss die Wohnungen bei sehr schlimmen Uebelständen schonungslos.

Auch Göden berichtet, dass man auf dem Lande behördlich desinficiren liess.

Gleiches geschah behördlich in Dresden. (Büttner).

Lent sagte, es sei Alles nutzlos ohne zwangsweise Desinfection. Diese sei in Preussen nicht schwer auszuführen, da genüge eine einfache polizeiliche Verordnung, (z. B. wie in Dortmund es ausgeführt worden), wer nicht desinficirt, verfällt in 5 Thlr. Strafe oder Arrest. Nach Göden hatte eine Sanitätscommission Strafen von 50—100 Thlr. für die Unterlassung angedroht, aber dies wurde wegen mangelnder Anzeige nicht ausgeführt; behördliche Strafen gab es nicht.

Wir haben schon beiläufig bemerkt, dass die zwangsweise Desinfection durch die Behörde ausser an vielen andern Orten ausgeführt worden ist, z. B. in Leipzig, Dresden, Berlin, und geben nun im Auszuge die betreffenden Einrichtungen Berlins. Sie können unstreitig als Muster gelten, und werden sich auch da mittelst kleiner Abänderungen

den Verhältnissen anpassen lassen, wo es vorgezogen wird, dass nicht nur die Ueberwachung, sondern auch die Ausführung der Desinfection in der Hand der Stadtbehörde sei; welches Letztere wir unbedingt für alle mittelgrossen und grösseren Städte empfehlen.

G. Die in Berlin getroffenen polizeilichen Massregeln zum Schutze gegen die Cholera im Allgemeinen, und bezüglich der Desinfection im Besonderen.

In Berlin berief zunächst die Polizeidirection beim Herannahen der Cholera die k. Sanitäts-Commission zusammen, die aus 20 Personen und dem Polizeipräsidenten, als Vorsitzenden, besteht; wenigstens haben 21 Namen das erste Sitzungsprotokoll vom 11. Juni 1866 unterzeichnet.

Unter den 20, ausser dem Polizeipräsidenten die Commission bildenden Personen, die dem Civil und Militär angehörten, befanden sich 2 Militär und 6 höhere Regierungsbeamte (darunter 3 Aerzte und 1 Baurath), 1 Stadtrath, 5 Stadtverordnete (sämmtlich Aerzte oder Professoren der Medicin), 2 Privatärzte, 1 Militärarzt und 1 Professor der Medicin und 1 Professor der Veterinärkunde, 1 Bürgerdeputirter. —

Diese 3. Sanitätskommission erklärte als erste Massregel die Desinfection der die Ansteckung hauptsächlich vermittelnden Choleradejectionen, und überhaupt eine allgemeine Desinfection. Um derselben Eingang zu verschaffen, ward eine Ansprache ans Publicum, in welcher auch die Aerzte um Mitwirkung ersucht wurden, und eine Aufforderung an den ärztlichen Verein beschlossen. Man hielt weiter für nöthig den Erlass einer Verordnung, welche die permanente Desinfection sämmtlicher Dunggruben und Abtritte den Hauseigenthümern zur Pflicht macht, die gegen eine bestimmte Taxe analog der Reinigung der Rauchfänge durch von der Behörde anzustellende Desinfectoren zu bewirken ist. Die k. Polizeidirection wurde um die betreffende Verfügung angegangen.

Um die Desinfection zu erleichtern, empfahl man die Errichtung öffentlicher Depots, in denen die geeignetsten Desinfectionsmittel:

„Eisenvitriol, Kalk, Chlorkalk“ an Unbemittelte unentgeldlich verabfolgt werden sollten *).

Man verlangte ferner, um die Luft rein zu halten, Reinigung der Strassen, Rinnsteine der unterirdischen Kanäle und der Wasserläufe (in Berlin der Spree und aller Kanäle) innerhalb der Stadt in verstärktem Maasse; Entwässerung der noch ungepflasterten Strassen, event. deren Beschleunigung; Schutz der ärmeren Bevölkerung vor Mangel an den nothwendigsten Lebensbedürfnissen um die Disposition zur Erkrankung herabzusetzen, (z. B. durch Privatwohlthätigkeit oder sonst wie errichtete Armenküchen); geschärfte Aufsicht über die auf den Märkten feil gebotenen Lebensmittel; Errichtung von Lazarethen zur Unterbringung von Cholerakranken aus ungeeigneten Wohnungen in entsprechender Lage und Zahl und wenn die vorhandenen Krankenanstalteu nicht genügen, event. dem Stadtrathe durch Sachverständige Vorschlag hierüber machen zu lassen; für hinlängliche Transportapparate der Kranken zu sorgen (in Berlin schlug man die Aufstellung von 10 Krankentragkörben, die an verschiedenen Stellen aufgestellt und für die ein genügendes Tragepersonal stets bereit gehalten werden müssen, als genügend vor, und rieth deren Vermehrung für den Bedarfsfall im Auge zu behalten); die Ertheilung der Befugniss an jeden Arzt, unbemittelten Cholerakranken und Choleraverdächtigen Arzneien und Desinfectionsmittel auf Communalkosten verschreiben zu dürfen. —

Diesen Anträgen genügte die Polizeibehörde durch 2, Beilage B. u. C. auf pag. 148 b. c. bildende Verordnungen, in welchen zunächst jeder Hauseigenthümer verpflichtet wurde, sämmtliche, auf seinem Grundstücke befindlichen Abtritte und Senkgruben, Latrinen, Schlammkasten, Abzugskanäle und Rinnsteine durch geeignete Mittel in geruchlosen Zustand zu setzen und zu erhalten, bei 10 Thaler- oder Gefängniss-Strafe; und weiter die Executivbeamten angewiesen wurden, die Desinfection der Abgänge sorgfältigst zu überwachen, in selbstbeobachteten oder zur Anzeige gekommenen Contraventionsfällen der Polizeianwaltschaft zur Feststellung des Thatbestandes Anzeige zu machen, sofort aber die Beobachtung vorstehender Verordnung bei Vermeidung der Execution aufzugeben, und wenn in 6 Stunden keine Abhilfe geleistet worden, die Direction der Feuerwehr telegraphisch um Ausführung der Desinfection zu ersuchen. Ebenso erliess die Polizei die Verordnung (l. c. D., pag. 148—149), dass alle menschlichen Excremente, Dünger und Abgangsstoffe aller Art, die

*) (cfr. die Cholera Epidemie zu Berlin im Jahre 1866, von Dr. E. H. Müller, pag. 146—147, Beilage A.)

mit menschlichen Excrementen vermischt sind, vor der Abfuhr durch geeignete Mittel vollständig geruchlos gemacht (desinficirt) werden müssen und ebenso alle Transport-Wagen und Gefässe dieser Art nach jedesmaligem Gebrauche.

Das Abladen der so weggeführten Excremente ist im Bereiche der Polizeidirection nur dann auch Anderen gestattet, wenn jene sofort untergepflügt oder irgendwie mit Erde bedeckt werden. Bei bereits abgefahrenem Dünger muss dies von den Eigenthümern, Pächtern oder Niessnutzern binnen 24 Stunden geschehen, oder sind die Abgänge bis dahin zu beseitigen. Ausnahmen in dieser Richtung bedürfen besonderer Erlaubniss der Polizeidirection. Zuwiderhandlungen werden mit 10 Thlr. Strafe gebüsst. Weiter erliess die Polizeidirection eine allgemeine an das Publicum gerichtete Belehrung über die Räthlichkeit und Nothwendigkeit der Desinfection zu verschiedenen Malen (cfr. l. c. Beilage E).

In dieser belehrenden Bekanntmachung machte die Polizeidirection darauf aufmerksam, dass die Cholera zu den Krankheiten gehöre, die im Anfang oft noch heilbar, später es nicht sei; dass die Cholera in Europa vorzugsweise, vielleicht nur durch die Abgänge der Cholerakranken und selbst nur der an Choleradurchfällen Leidenden, bei denen die Krankheit nicht zum Ausbruch gekommen, durch solche, die den Keim der Krankheit in sich tragend aus inficirten Orten kommen, und in einem Orte von gewissen Krankheitsheerden aus verbreitet werde. Wo die Gefahr der Einschleppung bereits Statt gefunden, da müssen vor Allen die menschlichen Ausleerungsstoffe, vorzugsweise die der Cholerakranken unschädlich gemacht und nicht eher beseitigt werden, bevor sie nicht mit Chlorkalk überschüttet worden sind. Da zur Cholerazeit überhaupt menschliche Ausleerungen verdächtig sind, und deren Ausdünstungen stets die menschliche Gesundheit gefährden, so muss man täglich sämmtliche Latrinen, Senk- Kothgruben und Nachtstühle geruchlos machen und zugleich den Cholerakeim durch Desinfection mit einem der bewährtesten Desinfectionsmittel (Chlorkalk, Eisenvitriol, Kohle, Karbolsäure und Aetzkalk) zerstören. Wenn schon Cholerafälle sich gezeigt, muss hierzu unverweilt geschritten werden. Aber obrigkeitliches Einschreiten genügt hierzu nicht, es ist auch der gute Wille jedes Einzelnen nöthig. Daher ergeht an jeden Hauseigenthümer und Vorstand eines Haushaltes die dringende Aufforderung, Abtritte, Senkgruben und Nachtstühle zu desinficiren, die Abfälle Cholerakranker und an Choleradurchfall Leidender mit Chlorkalk zu überschütten. Den Aerzten ist wohl nicht erst ans Herz zu legen, dass sie durch Belehrung und Erinnerung der Bevölkerung die Behörde

unterstützen, und die Namen derer, welche zu arm zum Desinficiren sind, bei der Behörde anzeigen, damit diese unentgeldlich die Desinfectionsmittel liefere. Da die Cholera weiter im Beginne heilbar ist, so suche Jeder bei den ersten Anzeichen der Choleraerkrankung schleunigst ärztliche Hilfe, greife aber nicht zu sogenannten Schutzmitteln, die selbst, wenn sie an sich unschädlich sind, gar leicht durch Versäumung eines geeigneten Heilverfahrens verderblich werden und auf Ausbeutung Leichtgläubiger abgesehen sind. Uebrigens wird jeder Arzt, nicht bloss der Armenarzt ermächtigt, unbemittelten an Cholera oder Choleradurchfall Erkrankten auf öffentliche Kosten Medicamente zu verordnen. (Beil. E. pag. 149—50).

Während der Epidemie erliess die Behörde nochmals eine weitere Bekanntmachung, die fast gleich lautete, und in der sie nochmals folgende Vorsichtsmassregeln als dringend geboten erklärte:

1) stets sämmtliche Latrinen, Senk- und Kothgruben und Nachtstühle durch ein geeignetes Desinfectionsverfahren am Besten unter Leitung eines Sachverständigen geruchlos und Höfe und Häuser in all ihren Räumen reinlich zu halten, und zwar in Häusern, wo Cholerakranke sind oder waren, besonders sorgsam zu sein;
2) die Ausleerungen der an Durchfällen oder an Cholera Leidenden sofort vor ihrer Beseitigung mit Chlorkalk oder Chamäleonlösung (Natron hypermangan. mit schwefels. Eisenoxyd, richtiger wohl Eisenoxydul = Eisenvitriol) zu überschütten;
3) die Desinfection der Räume, Betten und Gebrauchsgegenstände genesener, gestorbener und evacuirter Cholerakranker streng vorzunehmen;
4) Erkältung, Durchnässung, Diätfehler, besond. auch Genuss individuell sonst nie bekommender Speisen sorglichst zu meiden;
5) nicht nur bei Beginn jeder Cholera, sondern bei jedem Durchfalle, der nur zu oft Vorläufer der Cholera ist, sofort ärztliche Hilfe zu suchen;
6) Cholerakranke, die in beschränkten, ungeeigneten Wohnungen, bei unzureichender Pflege sich befinden, schleunigst in die Choleralazarethe zu bringen.

Unterlässt man dies, so erschwert man, ja macht man die Rettung des Kranken unmöglich, und gefährdet auch das Leben seiner Angehörigen und Hausgenossen, so dass leider oft ganze Familien ausstarben, die bei zeitiger Uebergabe an ein Lazareth wohl zu retten gewesen wären. Die Polizeidirection empfehle die Beobachtung vorstehender Vorsichtsmassregeln im Vertrauen auf den verständigen Sinn der Bevölkerung und er-

suche die Revier-Sanitäts-Commissionen (wovon in Berlin 43 errichtet wurden) und die Aerzte, die es dem Publikum und insbesondere den unbemittelten Einwohnern gegenüber an Belehrung und Beistand nicht fehlen lassen wollen, um ihre Mitwirkung (cfr. Beil. F.). Ferner machte die Polizeidirection die Namen derjenigen öffentlich bekannt, welche in den verschiedenen Stadtbezirken die gewerbliche Desinfection vorzunehmen, sich bereit erklärt hatten.

Die Sanitscommission hatte gewünscht, diese Desinfection selbst auf Kosten der Commune oder der einzelnen Einwohner organisiren zu dürfen. Dies ward jedoch von der Polizeidirection abgelehnt, weil es ihr an der Befugniss mangelte, die Einwohner zum Zwecke der Desinfection zu besteuern; weil sie die Möglichkeit einer derartigen Organisation für eine sehr grosse Stadt für unausführbar hielt; vor Allem aber, weil wissenschaftlich bis jetzt noch kein sicheres Desinfectionsmittel angegeben werden konnte.

Im Uebrigen verfuhr die Polizei, so wie von der Sanitäts-Commision vorgeschlagen war, bezüglich der Reinigung der Strassen, Rinnsteine, unterirdischen Kanäle, des Drängens zur Vornahme von Entwässerungsarbeiten, Kanalreinigungen, Marktaufsicht, Errichtung von Choleralazarethen, Bereithaltung des Nothwendigen für Krankentransport, Aufforderung an die Aerzte, jeden Cholerafall sofort anzumelden, mit dem Bemerken, dass zur Erleichterung der Anmeldung die Aerzte der Postbriefkästen sich bedienen sollten, der Befugniss, Arzneien für Unbemittelte auf Stadtkosten zu verordnen. Auch gestattete man den Assistenzärzten in den Choleralazarethen auf Erfordern Kranken ausserhalb der Lazarethe die erste Hilfe bringen zu dürfen.

Die Executivbeamten (Heilgehilfen) erhielten noch folgende Instructionen:

Erste Instruction:

Die Bezirksvorstände haben in allen irgendwie angemeldeten Cholerafällen die gesetzlich vorgeschriebene Desinfection vorzunehmen, schon während der Krankheit alle Ausleerungen des Kranken mit Chlorkalk beschütten und nach Genesung oder nach dem Tode die ganze Desinfection in der Regel durch die Angehörigen, wo möglich unter Theilnahme eines Heilgehilfen vornehmen zu lassen; bei Armen die Desinfectionsvornahme bei der Sanitätscommission zu beantragen (cfr. l. c. G, p. 151).

Zweite Instruction:

Die Reviervorstände, die mit Krankentragekörben zu versehen sind, haben für Bereitschaft der nöthigen Träger, die ev. auf festes

Tagelohn anzunehmen sind, zu sorgen. Uebrigens geschieht die Zahlung des Trägerlohnes nicht durch das Revier, sondern durch den Lazarethinspector, dem der Kranke übergeben wird, weshalb den Transporteuren eine kurze, schriftliche Anweisung zur Aufnahme des Kranken und zur Zahlung des verabredeten Transportlohnes an den Inspector mitzugeben ist. Fehlen in einem Reviere Krankentransportkörbe, so sind solche telegraphisch aus dem nächsten Reviere zu requiriren.

Jeden Morgen sind die eingegangenen, ärztlichen Choleraanmeldungen vom Revier an das Büreau der Sanitätscommission einzusenden.

In jedem Cholera-Erkrankungs- und Sterbefalle hat das Revier die gesetzlich vorgeschriebene Desinfection anzuordnen, und dieserhalb mehrere Heilgehilfen zu engagiren, denen die Methode zu lehren ist. Ist der Kranko unbemittelt, so reicht der Heilgehilfe seine Liquidation bei der Sanitäts-Commission ein.

Cholerakranke können aus den Wohnungen nicht ohne Einwilligung des Familienvorstandes in Lazarethe gebracht werden. Weigert dieser sich, und hält der Arzt dies für nöthig, so hat der Reviervorstand seinen Einfluss auf das Familienhaupt möglichst geltend, event. Anzeige bei der Sanitäts-Commission zu machen.

Kann die Leiche nicht ohne Belästigung oder Gefahr für Mitbewohner im Sterbehause bis zur gesetzlichen Beerdigungsfrist bleiben und bescheinigt der betr. Arzt nicht die Nothwendigkeit und Zulässigkeit der früheren Beerdigung, so hat der Reviervorstand den Transport der Leiche zu einer Leichenhalle anzuordnen, erforderlichen Falls selbst das Beerdigungscomtoir telegraphisch dazu aufzufordern (cfr. l. c. H, pag. 152).

Dritte Instruction:

Die Reviervorstände haben bei Ausführung und Ueberwachung der Desinfection ihr Hauptaugenmerk auf Wohnungen zu richten, aus denen Cholerakranke nach Lazarethen gebracht wurdeu. Da dies meist Wohnungen der ärmeren Bevölkerung betrifft, und da der Arzt nach Entfernung der Kranken in der Regel die Wohnung nicht mehr betritt, so wird selten aus freien Stücken hier desinficirt. So bilden sich Krankheitsheerde, und es erfolgen mehr Todesfälle, ja das Aussterben ganzer Familien. Es muss also hier möglichst peinlich desinficirt werden, wozu ein Heilgehilfe zu requiriren ist, der besonders die Abgänge des Kranken und die damit verunreinigten Gegenstände mit Chlorkalk zu desinficiren hat.

Für Arme fand in Berlin unentgeldlich gegen Vorweisung einer

Bescheinigung des Heilgehilfen an jedem Freitag Nachmittag von 3—4 Uhr in einer Bettfeder- Reinigungsanstalt die Desinfection der Betten Cholerakranker Statt. (cfr. l. c. Beilage E).

Die Geschäftsinstruction für die Reviersanitätscommission besagte: Jede Revier-Sanitätscommission besteht aus dem betreffenden Revier-Polizeivorstande, Einem oder mehreren Aerzten, und den vom Stadtverordnetencolleg gewählten Bewohnern des Reviers; den Vorstand ernennt das Polizeipräsidium.

Eine Vermehrung der Mitglieder ist bei der Sanitäts-Commission zu beantragen.

Alle bei dem Reviere eingehenden Anzeigen von Cholera-Erkrankungen, Genesungen und Todesfällen sind in ein Register, das auf dem Büreau der Sanitäts-Commission zu erheben ist, einzutragen und nach einem ebendaselbst zu entnehmendem Schema täglich Vormittags bei der Sanitäts Commission anzumelden.

Jederzeit sind Träger und Krankentragkörbe bereit zu halten; und ev. von der Commission zu prüfen, ob der Transport besser zu Wagen geschehen soll.

Die Desinfection inficirter Wohnungen hat der Heilgehilfe nach bei der Concessionsertheilung ihm gegebener Instruction zu besorgen.

Bei Beerdigung oder Unterbringung der Leichen in Leichenhallen ist dem Betheiligten event. Beistand zu leisten. Wo ein Arzt die Nothwendigkeil und Zulässigkeit der Beerdigung vor der gesetzlichen Frist bescheinigt, ist die Beerdigung schleunigst zu bewirken, in andern Fällen, falls ihr Verbleiben im Sterbehause die Mitbewohner gefährdet oder belästigt, die Leiche in die Leichenhalle zu bringen.

Die Sicherstellung des Nachlasses Verstorbener, die Unterbringung hilfloser Hinterbliebener ist ev. von der Reviercommission, nach Einvernehmen mit den betr. Behörden, in Stand zu setzen.

Ein Hauptaugenmerk hat die Commission durch Revisionen auf den Zustand der Häuser, bes. derer, welche Cholerakranke bergen, Höfe, Abtritte, Mist- Senkgruben, Kloaken und Rinnsteine, so wie andere bemerkbare Schädlichkeiten zu richten. Kann die Reviercommission die Schädlichkeiten nicht beseitigen, so hat sie an die Sanitäts-Commission zu berichten.

Die Reviercommission berieth in gemeinschaftlichen Sitzungen über Gegenstände ihres Geschäftskreises und nimmt darüber Protokoll auf.

Eigene Kassenverwaltung giebt es für sie nicht; die Rechnungen der vorkommenden Ausgaben werden in bestimmten Terminen bescheinigt bei der Sanitätscommission eingereicht. Die Kosten für

den Krankentransport zahlt nach Anweisung der Inspector des Lazarethes, das den Kranken aufnimmt (cfr. l. c. K. pag. 153. 154).

Eine bes. Bekanntmachung setzte das Publikum von der Errichtung und dem geschäftlichen Namen, Sitz und Wirkungskreise der Reviersanitätscommissionen in Kenntniss.

Der Reviersanitätscommission, die ihren Sitz im Revierbüreau hat, liegt in ihrem Reviere ob:

1) die Mitwirkung bei der Fürsorge für die Erkrankten, insbesondere die Förderung ihres Transportes in die Krankenhäuser;
2) die Anordnung und Ueberwachung der Desinfection in den inficirten Wohnungen;
3) die Sorge für die sofortige Entfernung solcher Leichen, deren längeres Verweilen in den Sterbehäusern die Bewohner derselben gefährdet oder belästigt;
4) die erste Fürsorge für hilflose Angehörige der Erkrankten und Gestorbenen;
5) die Mitwirkung an der Controle oder Ausführung der vom Polizei-Präsidium, beziehungsweise der Sanitätscommission angeordneten, gesundheitspolizeilichen Maassregeln, namentlich der Polizei-Verordnung vom 20. Juni 1866;
6) die Ermittlung örtlicher, der Epidemie Vorschub zu leisten geeigneter Schädlichkeiten, Beseitigung derselben, beziehungsweise Anzeige derselben an die k. Sanitätscommission. — (cfr. l. c. L. pag. 154|155).

Der Nutzen solcher Reviersanitätscommissionen hat sich in Berlin klar herausgestellt. Sie haben theils selbst eine Menge von Schädlichkeiten beseitigt, theils der Sanitätscommission angezeigt und die Desinfection wesentlich gefördert. Eines ist nur zu beklagen gewesen, dass sie nicht vor Ausbruch der Epidemie fertig gebildet waren. Die Bildung derselben, die nöthigen Wahlen verzögerten lange die Ausführung der Einrichtung. Es empfiehlt sich also zumal wohl in grossen Städten, vorsorglich mit dieser Einrichtung vor Ausbruch der Epidemie vorzugehen.

Hieran reihen wir endlich noch 2 erst im Jahre 1867 erlassene Verordnungen der Berliner Polizeidirection, als die Cholera neuerdings herannahte. Besonders die 2. ist von hohem Werthe, wegen ihrer sehr bestimmten Instruc-

tion über den bisher angenommenen Nutzen und die Anwendung der einzelnen Desinfectionsmethoden nach den verschiedenen Desinfectionszwecken.

1) Polizeiverordnung: Jeder Hauseigenthümer ist verpflichtet die vollständige Räumung der auf seinem Grundstücke befindlichen Abtritts- und Senkgruben, falls sie nicht innerhalb der letzten 4 Wochen vollständig geräumt worden sind, sofort und in bekannt zu machenden Fristen räumen zu lassen, und fortgesetzt so zu desinficiren, dass dieselben stets geruchlos bleiben, bei Geldbusse bis zu 10 Thlr. oder Gefängnissstrafe.

2) Bekanntmachung, die Räumung und Desinfection der Abtrittsgruben u. s. w. durch Sachverständige und deren Instruction betreffend.

Zunächst wurden die Namen der Unternehmer bekannt gemacht, welche die Desinfection entsprechend auszuführen, übernommen hatten (in Städten, wo wie in Dresden, dies von Seiten der Behörde geschieht, empfiehlt sich dennoch die Namensnennung der Beauftragten ebenfalls. K.).

Die Instruction für die Desinfectoren besagt im Wesentlichen Folgendes:

Bis auf Weiteres soll die Desinfection, die nicht mit der blossen Geruchlosmachung zu verwechseln ist, durch folgende Mittel ausgeführt werden:

a) durch Chlor und unterchlorigs. Salze, namentlich Chlorkalk und Javelle'sche Lauge;
b) durch Uebermangansäure und ihre Präparate, namentlich die Verbindungen mit Kali, Natron und Kalk und durch Eisenchamäleon;
c) durch Carbolsäure und ihre Verbindungen, bes. carbols. Natron.

Zur Geruchlosmachung der Abtrittsgruben, Hofgossen und Senkgruben soll schon vor Ausbruch der Cholera bis auf Weiteres fortfahrend verwendet werden:

Ein Pulver aus 20 Theilen krystallisirtem Eisenvitriol, 75 Theilen Gyps und 5 Theilen Carbolsäure. Davon schüttelt man 10 Loth in 1 Eimer Wasser und bringt diese Quantität unter Umrühren des Grubeninhaltes mittelst einer Spritze in die Grube. Damit fährt man so lange fort, bis kein übler Geruch mehr bemerkbar ist. Nach vollständiger Entleerung der Grube schüttet man eine Schicht Wasser, das in ähnlicher Weise gemischt ist, auf den Boden der Grube so reichlich, dass ihr Boden ganz damit überdeckt ist.

Erfolgt die Räumung der Grube nach Ausbruch der Cholera

im Orte, zumal aber die der Grube eines mit Cholera inficirten Hauses, so desinficirt man mit Eisenchamäleonlösung (auf je einen Eimer 1/2 Pfund davon) und spritzt unter stätem Umrühren mittelst einer Spritze ebenso viel Eimer davon hinein, als der darin befindliche Grubeninhalt beträgt.

Während der Dauer der Epidemie ist in inficirten Häusern täglich, in nicht inficirten 3tägig ebenso zu verfahren, so zwar, dass man auf jeden Einwohner des Hauses 1/4 Eimer rechnet. Zur Besprengung der Wände des Abtrittes, dem Abwaschen der Sitzbretter und des übrigen Holzwerkes nimmt man 1 Tassenkopf einer Mischung von 30% carbols. Natron, 10% freier Carbolsäure und 60% Wasser auf je 1 Eimer Wasser, wie vorstehend tägig oder 3tägig. In die Schlammkästen (Schlammfänge) giebt man in gleichen Zeitfristen 1 Tassenkopf reines Eisenchamäleon auf je 10 Kubikfuss Inhalt.

Die Desinfection der Waterclosets, Nachtstühle, Steckbecken ist zunächst Sache der Einwohner und von ihnen zu bewirken mit Einschüttung eines Weinglases der Chamäleonmischung oder von carbolsaurem Natron vor jedesmaligem Gebrauche. Bei Waterclosets nimmt man dies Mittel rein, bei Nachtstühlen und Steckbecken in Lösung, bei porcellanenen Steckbecken, Eimern und Nachtgeschirren kann man auch 1 Theil Chlorkalk in 10 Theilen Wasser gelöst verwenden.

Wird in Cholerahäusern deren Reinigung den Desinfectoren übertragen, so haben sie die etwa noch vorhandenen Excremente im Verhältniss von 10 Theilen zu 1 Theil Eisenchamäleonlösung zu mischen und alsbald zu entleeren, hierauf aber mit reichlichem Wasser unter Zusatz von etwas Chamäleonlösung zu waschen, und Sitzbretter und Holzwerk, wie oben angegeben, mit Carbolsäure abzuspülen.

Die Luft von Zimmern und geschlossenen Räumen wird durch Entwicklung von Chlordämpfen gereinigt. Man giebt in ein irdenes Gefäss Chlorkalk mit etwas Wasser und setzt unter Umrühren eine kleine Menge Salzsäure hinzu, nachdem man zuvor Metallgegenstände, Leib- und Bettwäsche, Kleidungsstücke, Teppiche und Gardinen entfernt hat, hält Fenster und Thüren durch einige Stunden geschlossen und ventilirt hierauf stark. Fussböden und Bettstellen wäscht man mit einer Lösung von 1 Chlorkalk in 10 Wasser. Die Bettfedern bleiben während der Räucherung im Zimmer und gehen dann in eine gute Bettfederreinigungsanstalt. Leib- und Bettwäsche ist entweder sofort in siedendes Wasser zu thun und zu kochen, oder, wo dies unthunlich, sofort mit Javelle'scher Lauge einzuweichen und später bis zur Siedhitze zu erwärmen. Das Lagerstroh ist zu ver-

brennen. Gefärbte Stoffe, Teppiche u. dergl., sind in eine Lösung von 1 übermangansaurem Kali oder Natron in 10,000 Wasser einzuweichen und nachher sorgfältig zu waschen. --

H. Andere Schutzmassregeln ausser Desinfection mit chemischen Mitteln.

I. Die Evacuation der inficirten Orte, Häuser und Zimmer.

Der totale Ortswechsel d. h. das Verlassen der inficirten Orte ist eine in Indien unter dem Civil und Militär (einheimischen und europäischen Truppen) überall und allgemein verbreitete Methode. Man zieht möglichst schnell und sofort nach dem Ausbruch der Cholera aus den inficirten Orten, Casernen, Lagern und Linien ab, und entleert eiligst die inficirten Casernen und Erziehungsanstalten (Waisenhauser etc.), wenn irgend möglich nach höher gelegenen Gegenden sich wendend und ohne Ausscheidung Gesunder und Kranker, Inficirte und Nichtinficirte mit sich nehmend. Diese so ausgeführte Massregel ist jedenfalls eine mehr, als zweifelhafte, und sollte man meinen, dass man viel besser thäte, die Kranken und Inficirten zwar aus der inficirten Localität zu evacuiren, aber nicht zugleich mit den anderen Gesunden, sondern isolirt und nach besonderen Localitäten hin. Ehe dies nicht geschehen, wird der Werth dieser Methode sich gar nicht richtig beurtheilen lassen. — Indessen wollen wir die günstigen und ungünstigen Beispiele der Evacuirung nach Pettenkofer kurz mittheilen:

Günstige Beispiele: 1867 wurden vom 42. Hochländerregiment 765 Mann sofort nach dem Ausbruch der Cholera aus Peschaur nach dem Gebirge evacuirt; davon erkrankten auf dem Marsche 129 Mann; die Epidemie dauerte 12 Tage; bei dem zurückgebliebenen Theile des Regiments dauerte die Epidemie 1 Monat 14 Tage in grosser Heftigkeit.

b) Am 11. September 1869 brach die Cholera in Pe-

schaur im 104. Regiment aus. 2 Tage nach dem Ausbruch wurden 216 Köpfe nach den Höhen evacuirt, und hatte diese Abtheilung, als sie nach 17 Tagen daselbst ankam, nur auf dem 12tägigen Haltepunkte Jalozai 3 Cholerakranke, darunter 2 Todte, im übrigen viel Diarrhöen. Der andere Flügel blieb mit 294 Köpfen bis 5 Tage nach dem Ausbruch in Peschaur, hatte hier 5 Kranke, und auf dem 20tägigen Marsche nach den Höhen, während 4 Tagen 23,1°/₀ nämlich 68 Kranke, darunter 42 Todte, während die Krankheit nach einem Sturm und Regen und sofortiger Uebersiedelung auf einen höhern Punkt schnell abnahm.

c) Das nur 1 Tag in Gorkka gebliebene Regiment war in 9 Tagen durchseucht; das in Khaupar bleibende und nicht evacuirte 70. Regiment erst in 90 Tagen, während andrerseits der in Peschaur trotz der Epidemie zurückgebliebene Rest des 104. Reg. von 194 Köpfen nur 38 Kranke = 19,5°/₀ hatte gegen 23,1°/₀ des später erst ausgerückten Theiles des Regimentes.

Ungünstige Beispiele: „Das 58. Regiment zu Allahabad verliess stets seine Caserne und Standort, sobald ein Cholerafall vorkam, und verlor doch vom März bis Mitte August 81 Mann.

b) in 2 Compagnien des neueingerückten, aus jungen, zarten Recruten bestehenden 62. Regiments, das nicht sofort, sondern erst nach dem Auftreten mehrerer Fälle dislocirt ward, waren in 24 Tagen 43 Kr. und 21 Todte;

c) 120 Mann des 1. Bataillons 7. Regiments im Lager (Malwa) litten trotz der sofortigen Uebersiedelung heftig;

d—e) und ebenso das 36. Regiment, und ein Theil des 104. Regiments.

Wenn nicht sogleich die Evacuation eintritt, ist es vielleicht besser zu bleiben; späteres Evacuiren nützt nichts, schadet eher.

Auch in Europa hat die Evacuation warme Lobredner: In Osnabrück starben im Juni 1866 in einigen Häusern 20 Personen in kurzer Zeit. „Man entleerte, desinficirte, schloss die Häuser und evacuirte nach der neuen, noch un-

belegten Irrenanstalt; die Epidemie entwickelte sich nicht (Griesinger). In Duisburg verfuhr man ebenso, kurz nach Ausbruch der Cholera und evacuirte *) nach einer von der Stadt erbauten Baracke Gesunde und Kranke mit gleich

*) Als Beleg für den Nutzen der Evacuation bei Typhus will ich folgende selbst erlebte Thatsache hier kurz erwähnen. Im Jahre, bes. im Hochsommnr 1856 herrschte in Zittau eine sehr heftige Typhusepidemie, die sich durch ihre Contagiosität auszeichnete, und in vielen Stücken dem sogenannten Hungertyphus ähnelte. Die Krankheit hatte besonders die tieferliegenden, von der ärmsten Bevölkerung dicht bewohnten Stadttheile und hier die früher sogenannte Pappelgasse, (heute breite Strasse) ergriffen, und in ihr besonders ein dicht von heimischen und auswärtigen Fabrikarbeitern bewohntes Haus, das man fast ein Logirhaus der Armen nennen konnte. Der städtische Armen- und Krankenhausarzt, Dr. M., ein Studiengenosse von mir, hatte sich bei dieser Epidemie, vielleicht eben in jenem den Krankheidsheerd bildenden, mit typhösen Kranken überfüllten Hause mit dem Typhus angesteckt, und ich verlor den kräftigen, athlethischen Mann während meiner Behandlung. Ich hatte nun seine sämmtliche Armen- und Spitalpraxis für ihn übernommen und auch für seine Hinterlassenen noch bis zum Schlusse des Quartals fortgeführt, und dabei Gelegenheit die ganze Verwahrlosung der erkrankten ärmeren Bevölkerung kennen zu lernen. Das mehr erwähnte Haus barg fast in jeder seiner vielen Stuben einen oder mehrere Kranke. Alsbald nach Uebernahme der Armenpraxis wird mir von einer Kammer des Hauses gemeldet, dass in ihr noch mehrere Kinder krank lägen. Ich trat in das Logis und der Vater sagte, er wolle die Kranken holen; er muthe mir nicht zu, mit in die Kammer zu gehen. Nun brachte der Vater einen Knaben, ganz nackend aus einer Kammer in die Stube getragen, trug ihn zurück, und brachte ebenso eine 15jährige Tochter zur Exploration. Diese adamitischen Zustände waren mir zu toll; ich folgte dem Vater, der seine Tochter wieder ins Bett trug, und fand den Grund, warum man mich nicht in die Kammer hatte treten lassen wollen. In einem kleinen, dunklen Zwischengemache lag nämlich ein hoher Haufe, gebildet aus einer Unsumme zerrissener, alter Wäsche, deren Stücke zum Abwischen des

gutem Erfolg. Göden dislocirte ebenfalls mehrmals, fand jedoch oft grosse Schwierigkeiten wegen mangelnder Locale. Griesinger bemerkt noch, es gäbe Städte, die zur Hälfte immun, zur Hälfte inficirt sind. Hier möchte man die Kranken nach dem immunen Theile evacuiren; wer aber steht dafür, dass dieser Theil nicht ergriffen werde?

In Amsterdam leistete es nach van Geuns sehr viel, wenn man aus inficirten Zimmern alle Bewohner für 8 Tage evacuirte, und die Wohnungen mit Chlorkalk ausräucherte oder wusch.

Die Choleraconferenz in Weimar stellte als einen ihrer Sätze auf: „Wo eine Evacuation der befallenen Häuser und eine Dislocation der Einwohner möglich ist, ist sie dringend,

---

durchfälligen Typhusstuhles benutzt worden waren. Welch eine Atmosphäre in dieser mehrtägigen Sammelstätte alles Typhusunrathes einer mehrköpfigen Familie herrschte, kann sich Jeder denken. Ich öffnete sofort alle Fenster und begab mich aus der Krankenstube direckt auf das Rathhaus, stellte dem Chef des Armenwesens die trostlose Lage der Bewohner jenes Hauses, so wie die Gefährlichkeit dieses Hauses für die ganze Stadt vor, und bat um die Erlaubniss, die ganze Bewohnerschaft nach mehreren Zimmern des damals noch halb als Armen-, halb als Krankenhaus dienenden, sogenannten Armenhauses evacuiren, auf Krankenhausabtheilungskosten verpflegen und behandeln zu dürfen. Desgleichen erwirkte ich, dass der Stadtrath das so evacuirte Haus auf 14 Tage schliessen liess und von oben bis unten dessen vollständige Durchweissung besorgt werde. Die vorgeschlagene Evacuation ward sofort, das Uebrige nachher zn seiner Zeit besorgt. Die evacuirten Kranken befanden sich bald sehr wohl; der Typhus aber erlosch sichtlich schnell von da ab in jener Strasse und in der Stadt. Der damals der Kreisdirecktion Bautzen, bisher dem k. Ministerium des Innern beigegebene ärztliche Rath und dermalige Vorsitzende des Landes-Medicinalcollegium, Herr Präsident Dr. Reinhard, würde die Wahrheit dieser Thatsachen und den Erfolg der Evacuation auf Verlangen bestätigen können, da er sich durch den Augenschein von den ergriffenen Massregeln und deren Erfolg seiner Zeit überzeugt hat.

zu empfehlen.“ Diese Massregel wird aber selbstverständlich um so mehr nützen, je zeitiger sie gemacht wird.

Leider hat sich die Conferenz nicht darüber ausgesprochen, ob hiebei Gesunde und Cholerakranke zu trennen sind in der neuen Wohnung, oder nicht.

II. Ebenso wie man die Cholerakranken schnell evacuiren soll, soll man auch die Choleraleichen so schnell, als möglich entfernen und (so lange deren Verbrennung nicht gestattet ist K.), schnell begraben. Denn wenn man sich auch heute noch darüber streitet, ob Choleraleichen noch anstecken, so ist doch mindestens das Gegentheil noch nicht erwiesen und man thut Seitens der Sanitätspolizei besser, zur Zeit noch die Möglichkeit der Ansteckung hierdurch anzunehmen. Mitten zwischen der Evacuation und der alsbald zu erwähnenden Quarantäne stehet:

III. Die Abwehr des Eintrittes inficirter Provenienzen (Pilgerzüge, Militärzüge, Schiffe, welche inficirt sind, oder aus inficirten Orten kommen) in einen Ort.

1) Abwehr des Eintrittes solcher Provenienzen zu Lande = Cordone.

Es ist bekannt, dass man sich in Indien vor nichts mehr fürchtet, als vor den aus den grossen Wallfahrtsorten heimkehrenden Pilgern, die allgemein, sowohl was muhamedanische Mekkapilger, als die nach verschiedenen Orten pilgernden Hinduwallfahrer anbetrifft, als die grösste Verbreitungsquelle der Cholera angesehen werden. Man stellt deshalb sogar Truppendetachements in einiger Entfernung grösserer Städte auf, um die Pilger vor dem Eintritt in die Städte abzuhalten und auf andere Umgehungswege abzuleiten.

Bei uns taucht diese Frage auf, wenn, wie 1866 Krieg und Cholera zusammentreffen, und wenn es sich um die möglichste Abwendung des Durchzugs oder der Einquartirung verdächtiger Truppentransporte handelt. Gestützt auf die Thatsache, dass es 1866 in Frankfurt am Main gelang, den betreffenden Commandanten eines choleraverdächtigen Truppentheils vom Eintritt in Frankfurt abzubringen und so

die Cholera selbst fern zu halten, und darauf, dass man in Erfurt dies nicht erwirken konnte, und die Epidemie nach Eintritt des inficirten Truppenkörpers sich verbreitete, hielt man es bei der Conferenz in Weimar für gerechtfertigt, bezüglich des Transportes verdächtiger Truppentheile anzurathen, die grösste Vorsicht anzuwenden. Fehlen ja doch nicht Stimmen, welche gesagt haben, man würde 1866 in Böhmen und Mähren sich die Cholera fern gehalten haben, wenn man aus den inficirten Theilen Pommerns (Umgebung von Stettin u. s. w.) die Landwehrbataillone langsamer nachgeschoben und deutlich inficirte Bataillone zurückgehalten hätte.

Man musste sich aber sagen, dass in solchen Fällen das Militär stets zuerst die taktischen Gründe hören und zulassen werde, und dass von Seiten der Wissenschaft nichts geschehen könne, als warnend auf diese Umstände immer wieder aufmerksam zu machen.

2) Abwehr der Provenienzen zu Wasser, oder Blokade.

Ob sie überhaupt anbefohlen ist oder nicht, darüber sind mir nicht gerade Beispiele zur Hand. Für einige Provenienzen aus inficirten Orten tritt sie sicherlich in manchen Häfen unwillkührlich ein, nämlich bei Schiffen, welche nicht gerade gezwungen sind, in einem Hafen, der in Quarantäne erklärt ist, zu löschen. Diese kehren sicher oft, anstatt sich in Quarantäne zu begeben, von Quarantäneschiffen angerufen, lieber um und segeln weiter. Ihnen gilt der betr. Hafen also re vera für einen blokirten. Dass aber einmal, um diese Streitfrage zu entscheiden, ein gründlicher Versuch bei einer kleinen, isolirten Insel, die stets Sitz der Cholera war, wenn diese längere Zeit auf einer belebteren Nachbarinsel, mit der sie in lebhaftem Verkehr steht, geherrscht hatte, mit der Blokade dieser kleineren Insel gemacht werde, das verlohnte sich wohl der Mühe. Deshalb wäre es wünschenswerth, dass, wenn die Cholera in Malta ausgebrochen, einmal die kleine Insel Gozo durch die Blokade allen Verkehres mit Malta beraubt würde.

Wir kommen nun

IV. zur Quarantäne, die auch in diesem Jahre in vielen Häfen Europa's (in der Nordsee und im Mittelmeer) wiederum proclamirt worden ist. Sie besteht bekanntlich darin, dass Schiffsprovenienzen, die aus inficirten Gegenden kommen, für mehrere Tage in Beobachtung genommen und verhindert werden, in irgend einen Verkehr mit dem Lande zu treten.

Pettenkofer hält (cfr. supra) die dafür verwendeten Kosten für weggeworfen und meint, es machten die an vielen Orten durch die Quarantäne (z. B. in Malta und Gibraltar) erlangten Resultate die Ansteckung durch die Excremente sehr zweifelhaft. Man möge lieber als die Excremente, den Verkehr zu Wasser und zu Lande durchmustern, und zusehen, wo (zumal bei gegebener, örtlicher, zeitlicher und individueller Disposition) in Indien sich der Cholerakeim, Epidemien erzeugend, verbreitet, und wo nicht? Besonders die Analyse des Schiffsverkehrs in dieser Richtung lasse viel erwarten. Wenn man z. B. weiss, dass von 35 aus Alexandrien abgegangenen Schiffen nur 2 die Cholera nach Malta brachten, was hatten diese Schiffe, ausser den Personen, geladen? Durch genaue Vergleiche wird man erfahren können, was zu Land und zu Wasser bald fehlte, bald mangelte im Verkehre, und daraus erschliessen können, was da sein muss, wenn der Verkehr die Cholera verbreiten soll und was bei Nichtansteckung fehlen muss.

Da in Indien die Cholera nicht an gewissen Personen, sondern an gewissen Oertlichkeiten haftet, so könnte ja der Infectionsstoff sich auch an einem Orte festsetzen und hier unter günstigen örtlichen Bedingungen vermehren; und, wenn der Mensch auch an einem Orte Infectionsstoff aufgenommen habe, könne er doch nicht sich oder Andere anstecken, weil wegen mangelnder, individueller Disposition der Infectionsstoff bei ihm oder einem Andern wirkungslos blieb oder zu Grunde ging, während er bei günstiger individueller Disposition angesteckt haben würde. Ja man

könnte vielleicht annehmen, dass der Infectionsstoff, um wirksam verschleppt zu werden, überhaupt gar nicht zuvor ein Bestandtheil des menschlichen Körpers geworden sein dürfe. (cfr. Hier die bei den „Bodenverhältnissen" erwähnten Hypothesen. Pettenkofer).

Im Allgemeinen beachte man Folgendes: Man untersuche, ausser Berücksichtigung individueller Disposition die Bodenbeschaffenheit, Porosität, Wasserdichtigkeit, Wasserdurchlässigkeit und fortlaufend die Grundwasserschwankungen, Boden- und Lufttemperatur, Regenmenge jeden Ortes, die Verkehrsverhältnisse über ihm, die Gasverhältnisse (Pettenkofer fand im Münchener Geröllboden bei 14 Fuss Tiefe einen Kohlensäuregehalt des Bodens an 4,5 pro Mille, also mehr als in Schulen- und Casernenluft) und die Verhältnisse des organischen Lebens in dem Boden. Pettenkofer erinnert dabei daran, dass, wie Huxley und Häckel in der Tiefe des Meeres Protisten und Moneren fanden, die weder Thiere noch Pflanzen zu sein schienen, so Cuningham und Lewis bereits auf Wasserzusatz zum Boden inficirter Orte nach einigen Tagen solche Gebilde entstehen sahen.

Bryden weist selbstverständlich Desinfectionen und Quarantänen als nutzlos zurück, Macnamara auf den Nutzen der Quarantäne in Peterhof (1831) und Palermo (1865) hin. Bryden und alle Miasmatiker sagen, diess sei keine rationelle, schon a priori Schutz versprechende Maassregel. Bryden sagt geradezu: „die Cholera überschreitet ihre natürlichen Grenzen nicht, es möge Quarantäne gehalten werden oder nicht."

Die Contagionisten vertreten die Quarantäne selbstverständlich, sind aber über deren Leistungen durchaus noch nicht klar. Sialkot blieb z. B. bei strenger Quarantäne mit doppeltem Cordon 1867 von der im Januar ausgebrochenen Cholera verschont; 1861 hatte es ohne Quarantäne nur 1 Fall gehabt, wenn es auch schon früher ergriffen gewesen, also nicht absolut immun war. Die Gefängnisse zu Tirhut und Purnea blieben verschont bei guter, und die zu

Mian Mir bei ungenügender und nur nomineller Quarantäne; während trotz bester Ausführung die Quarantäne fehl schlug zu Kohát, Bánnu und in dem Gefängniss von Dijah, und dieselbe mangelhafter war in dem Gefängniss zu Kattack und Rajaháy.

Monat räth von diesem kostspieligen und dennoch unsicherem Verfahren ab, und ebenso Pettenkofer, wenn man nicht andere Gesichtspunkte als bisher dafür gewinnt.

Es folgt endlich noch:

V. Die Verbrennung der Effecten neben der Desinfection.

Die Verbrennung des Strassenschmutzes sehen wir in Indien ausgeführt. Was sonst sich darüber sagen liesse, das beträfe etwa die Berliner Verordnung, das Lagerstroh zu verbrennen*) und die Erfahrung Brehme's in Weimar, der nie einen 2. Todesfall in einem und demselben Hause sah. Er schob dies darauf, dass er zunächst, nachdem nach behördlicher Vorschrift desinficirt war, die Betten vernichtete, verbrannte oder vergraben liess. Die Luft im Hause desinficirte er durch Aufhängen von Lappen, die in concentrirte Essigsäure getaucht waren, im Hause.

I. Ansichten der Contagionisten und Miasmatiker über die Cholera.

Aus dem Vorstehenden sieht man, dass die Ansichten über die Entstehung und Verbreitung der Cholera sich ziemlich schroff gegenüber stehen und so lange stehen werden und müssen, bis wir wissen, wer der Keim ist, und wo er sitzt?

*) Lazarethverwaltungen, zumal die von Kriegslazarethen sollten genau darauf sehen, dass das Stroh, auf welchem Typhöse, Cholerakranke etc. im Lazarethe ruhten, verbrannt würde, anstatt dass man es (oftmals undesinficirt) an Landleute unter der oftmals nicht gehaltenen Zusage zur Abfuhr übergiebt, dass das Stroh sofort eingeackert werde, und so diese Krankheiten verbreitet.

Inzwischen wollen wir die Hauptansichten kurz und präcis zusammengefasst, nebst den Thatsachen, auf die sich jede der streitenden Parteien bei ihrer dermaligen Beweisführung stützt, nochmals im Besonderen nach einander betrachten.

I. Die Contagionisten.

Am präcisesten hat erst in diesen Tagen wiederum Hirsch die Ansichten der Contagionisten zusammengefasst. „Er lässt das Choleragift seine erste primäre Wirkung auf die Schleimhaut des Darmkanales entwickeln, und jedenfalls den Stoffen beigemengt sein, die der Mensch durch den Mund hinabschluckt und aufnimmt, also der atmosphärischen Luft, den Speisen und Getränken; und hält dabei den Eintritt des Giftes durch die Athmungs- und Circulationsorgane in den Darmkanal für weniger wahrscheinlich. Nach ihm ist das Choleragift weiter enthalten in den Choleradejectionen, mit denen es in die Closets, an die Wände der Ableitungsröhren derselben, in die Senkgruben, von da aus oder direct in den Boden gelangt oder an der Leib- und Bettwäsche der Cholerakranken haften bleibt. Es entwickelt hier, an einem oder dem andern Orte, wie es scheint, innerhalb 2—3 Tagen seine Wirkungsfähigkeit und gelangt so mit dem aufsteigenden Luftstrome in die Atmosphäre, und hierauf direct durch Nase oder Mund, oder indirect, nachdem es sich auf Speisen und Getränke niedergeschlagen, mit diesen in den Organismus. Eine der verbreitetsten Quellen ist der Genuss des Wassers aus Flüssen, Quellen oder Brunnen, in welche das Gift durch directes Hineinschütten (Flüsse, Bäche, aus welchen das Wasser zu culinarischen Zwecken entweder direct geschöpft oder durch Wasserleitungen herbeigeführt wird) oder vom Boden her allmälig in die Brunnen durch Eintritt aus nahen, durchlässigen Senkgruben gelangt ist. Die Schwankungen in der Bodenfeuchtigkeit resp. im Grundwasserstande fördern diese Auslaugung des mit Choleradejectionen durchtränkten Bodens durch das Grundwasser und führt letzteres mit seinem

schnelleren Eintritt in die Brunnen zugleich schneller und reichlicher das Choleragift in die Brunnen, diese vergiftend.

Zum Beweis des Gesagten beruft Hirsch sich auf die Arbeiten englischer Aerzte und Injenieure bes. Snow's (dessen Vorgänger 1832 schon der bair. Rittmeister Bickes war, der im Trinkwasser die Ursache suchte und deshalb Aermere, die ans Wassertrinken angewiesen sind, für häufiger von der Cholera ergriffen ansah), über die Cholera-Epidemieen der Jahre 1854 und 1866 in London, auf die Beimischung der Choleradejectionen zu dem Trinkwasser und das Auftreten der Cholera in den von solchem Wasser versorgten Districten oder Einzelhäusern, und auf anderweitige in Deutschland, Frankreich und anderwärts gemachte Beobachtungen."

Aehnliche Ansichten gelten ausser unter der grossen Majorität der europäischen, auch unter den indischen Aerzten gegenüber den Ansichten Bryden's. Denn bei einer unter den indischen Aerzten dieserhalb angestellten Umfrage sprach sich eine colossale Majorität für die Uebertragung der Cholera von Ort zu Ort, durch das Wasser, durch die Darmentleerungen, ja selbst eine grosse Zahl für die Uebertragung von Person zu Person aus.

Allerdings eine imposante Majorität (319) sprach sich auch gleichzeitig für eine Uebertragung des Infectionsstoffes durch die Luft aus, gegen eine Minorität von 12, die eine Verbreitung durch die Luft unbedingt läugnete, während 85 die Frage gar nicht zu beantworten versuchten. Man würde jedoch sehr irren, wenn man annehmen wollte, dass jene 319 deshalb Miasmatiker gewesen wären. Um hierüber ns Klare zu kommen, hätte die Frage ganz anders und die Interfrage gestellt werden müssen, ob es sich um einen lchtigen, oder einen festen, organisirten, mikroskopisch chweisbaren Cholerakeim handelte, welcher letztere auch fester Körper in der Luft fortgerissen werden konnte. un würde man ganz andere Zahlen erhalten haben. Bei grossen Verwirrung, die in der Lehre vom Contagium Miasma herrscht, verweisen wir auf den besonderen

Abschnitt: „D. Sitz des Cholerakeimes." So viel steht indessen fest: die Miasmatiker alten Styls dürfen jene Zahl nicht zu dem Beweise verwenden, dass die indischen Aerzte mehr für miasmatische, als contagiöse Verbreitung sich ausgesprochen hätten.

Einige der hauptsächlichsten Beispiele und Belege, auf welche die Contagionisten bei ihrer Annahme sich stützen, sind ausser zerstreut im Vorstehenden vorkommenden Beispielen von Ansteckung und Uebertragung, folgende:

Es giebt deutlich nachweisbare massenhafte, gleichzeitige Verschleppungen, theils durch die muhamedanischen Pilgerfahrten nach Mekka und Medina, theils und vor Allem durch die der Zahl nach noch grösseren Wallfahrten der Hindu's.

Eine der wichtigsten hieraus geschöpften Beweise ist die Epidemie unter den Hardwarpilgern 1867, deren Pettenkofer ausführlich gedenkt: „Nach Hardwar, am Austritte des Ganges aus dem Himalaya-Gebirge, richtiger aus einer breiten Schlucht der Sewalickvorberge, gelegen, dem heiligsten Platze der Hindus, strömen alljährlich Hunderttausende, ja Millionen von Hindus, um am 12. April zwischen Sonnen-Auf- und Untergang unter Gebet im Ganges zu baden und aus ihm zu trinken. Schon öfters, bes. stark schon 1783, war die Cholera unter den Pilgern ausgebrochen. Auch im November 1866 näherte sie sich von NW. und dem Penjáb her dem Wallfahrtsorte und vom 1.—12. April an strömten die Hindus und bes. aus den stark inficirten Orten Tarui, Allahabád, Benares u. s. w. nach dem sumpfigen, windigen 1 deutsche □Meile grossen Lagerplatz, bis zur Summe von 3,000,000 Menschen. In der Nacht vom 11.—12. April traf ein mit heftigem Bergsturm und Regen, der auch noch am 12. April anhielt, gepaartes Gewitter die obdachlosen Pilger. Durchnässt bis auf die Haut, halbnackt, die Füsse im Regen gebadet, müssen sie furchtbar von dem Unwetter und der Kälte gelitten haben. Und so gute Vorsichtsmassregeln man auch wegen der Abtritte u. s. w. getroffen haben mochte, es wurden dennoch alle Auswurfsstoffe aus denselben und von der Oberfläche des Bodens in dieser Nacht in den Ganges geführt, aus welchem am 12. April jeder Pilger 3 mal trinken musste. Nachdem schon am 9. April 1 Fall von Cholera vorgekommen war, traten am 13. April 8 Cholerakranke im Pilgerspital ein. Vom 13. April an ergoss sich „ein Strom von 3,000,000 mit Cholera inficirten Pilgern" heimwärts

auf allen Strassen Indiens und konnte Murray diesen Strassen folgend die Choleraverbreitung in Indien kartographisch darstellen. Speciell die Strasse zu Mirath war durch einen Pilgerstrom mit Choleraopfern gekennzeichnet (die Leichen wurden verbrannt, auch wohl nur angebrannt und in den Canal geworfen), und verbreitete sich die Krankheit so über ganz Hindostan."

Nach Stewart sind die Wallfahrer nach Puri (Djuggernáth) für die Einwohner ein Schrecken und werden von ihnen als Choleraursache gemieden.

Macnamara, der berühmteste unter den Contagionisten Indiens, sagt nach einer schrecklichen Beschreibung der muhamedanischen Mekkapilger, man könne kein besseres Vehikel für Choleraverbreitung als eben sie finden. — Man nimmt die Einschleppung der Cholera sogar nach Aegypten durch zu Schiffe heimkehrende Pilger an.

Nach Verchère blieb 1867 Jalkandar selbst und das Militärlager daselbst von der Cholera verschont, weil ein 2 englische Meilen davor aufgestelltes Sipahisdetachement die Pilger vom Eintritt in die Stadt abhalten musste. Das mit den Pilgern in Berührung gekommene Detachement ward ergriffen.

Auch durch Kulitransporte ward die Einschleppung der Cholera, so z. B. nach der Theefactorei Maidshán in Assam von Calcutta aus 1860 vermittelt.

Eine der ergiebigsten Quellen der Weiterverbreitung des Contagium sind die Militärtransporte. Dies gilt ganz besonders von Indien, aber auch von den 1866ger Epidemieen Europa's, die zum grossen Theil der Einschleppung durch aus Böhmen und Mähren heimkehrende Soldaten, bes. verwundete Soldaten, zu verdanken war. Das Speciellere findet man in den früheren Abschnitten.

Bryden selbst kann nicht umhin, Folgendes zu erzählen. 1863 wurden von Cholera inficirte Gefangene, die nach Allahabad marschirten, vor dem Eintritt in das dortige Gefängniss in Quarantäne genommen und mit einem Koch aus dem Allahabader Gefängnisse versehen. Dieser Koch bekam die Cholera inmitten unter den in Quarantäne

gehaltenen Gefangenen. Das abgesperrte Gefängniss selbst blieb frei.

Auch muss selbst Bryden sich zu dem Ausspruche bequemen, dass eine Mittheilung der Cholera durch Choleradejectionen möglich sei. Ebenso ist eine von Allen, auch Pettenkofer zugestandene Thatsache, die der Verbreitung der Cholera durch die mit Dejectionen beschmutzte Wäsche Cholerakranker; wobei die Meisten die aufgetrockneten mehr, als die nassen Dejectionen, also ältere Wäsche mehr als frischbeschmutzte anklagen. Factum ist auch, dass Wärter in Europa, wie in Indien, bes. in dem nordwestlichen, oberen Indien nicht selten erkranken. Auch Aerzte erkranken in manchen Epidemieen Europa's zuweilen nicht selten, z. B. in Halle und Umgegend; manchmal freilich auch gar nicht, z. B. 1866 in einer Abtheilung eines Militärlazarethes zu Dresden, wo die Cholera stark ausgebrochen war. In Indien war seit 20 Jahren nur 1 acclimatisirter Arzt erkrankt.

Die Verbreitung des Contagium durch mit Chlordejectionen verunreinigtes Trinkwasser wird von vielen Seiten mit als Beleg angeführt. Diese von Bickes vorbereitete, von Snow in London besonders cultivirte Ansicht hat vieles für sich und selbst Pettenkofer sagt, jene bekannte, oben erwähnte Thatsache bezüglich der Lambeth- und Vauxhall-Wassercompagnie in London lasse sich nicht ableugnen, noch widerlegen. Aber jene Fälle, wo wie 1854 in Broadstreet in London die Epidemie sofort erlosch, als die Polizei den gebrauchtesten Pumpbrunnen schloss, lässt sich vielleicht anders erklären, als die Contagionisten wollen, nämlich aus dem gewöhnlichen Verlauf der Cholera, die gern plötzlich abschliesst (cfr. Miasmatiker).

Ein unwiderlegbar für Verschleppung der Cholera durch den Verkehr, also als Contagium, nicht durch die Luft, als Miasma, sprechender Beleg ist die Verbreitung und das zeitweise Auftreten der Cholera auf Malta und der Nachbarinsel Gozo.

Schon seit 1837 tritt auf beiden Inseln die Cholera epidemisch

auf. Beide besitzen gleichen Boden, Klima, Empfänglichkeit, Winde, Regen und Sonnenschein, und Lage (hart an einander) im gleichen Meere; aber Gozo hat keinen einzigen Hafen, keinen directen, sondern nur durch Localschifffahrt von Malta aus vermittelten Verkehr. Man müsste also, wenn die Luft als Infectionsträger wirkte, auf beiden Inseln einen gleichzeitigen Ausbruch der Cholera erwarten; aber stets brach die Cholera erst um viele Zeit später in Gozo aus, nachdem sie Wochen- ja Monatelang in Malta gehaust hatte, und jedesmal fast liess sich der directe Verkehr mit Malta nachweisen. 1837 brach die Cholera in Malta am 26. Mai, in Gozo am 5. Juli; 1850 in M. am 9. Juni, in G. am 28. August aus; 1854 und 1856 war der erste Fall ein aus Malta krank in Gozo angekommenes Individuum. Interessant und gegen die Luftansteckung sprechend ist das Verhalten der Cholera 1865. In Alexandrien war die Cholera ausgebrochen am 2. Juni; sie hätte doch nun, wenn sie durch die Luft verbreitet wurde, gleichzeitig in Malta und Gozo ausbrechen sollen; trat aber am 20. Juni in Malta und erst am 21. Juli in Gozo auf.

Bezüglich der Contagiosität der Cholera machen die Contagionisten weiter darauf aufmerksam, dass in den meisten, mindestens sehr vielen Epidemieen Europa's sich die Einschleppung von inficirten Orten her auch nachweisen lasse. Eines der eclatantesten Beispiele ist der 1865 in Altenburg zu einer Zeit, wo ganz Mitteleuropa von Cholera frei war, erfolgte Ausbruch der Epidemie und ihre Weiterverschleppung von da.

Die Cholera ward 1865 nach Altenburg eingeschleppt durch eine mit einem an Durchfall erkrankten Kinde aus dem inficirten Odessa angekommene, selbst gesunde Frau. Die Reise dauerte 9 Tage. In ganz Deutschland existirte die Krankheit nicht. Am 12. Tage nach der Abreise aus Odessa (auch sollen nach Aussage der Frau türkische Dörfer, bei denen das betr. Schiff vorbeigefahren war, von Cholera inficirt gewesen sein) erkrankte die Frau, und starb am 14. Tage nach der Abreise. Am folgenden Tage erkrankte und starb die Schwägerin in demselben Hause; am nächsten (16. Tage nach der Abreise) in einem andern Hause das Kind. Von dem ersteren Haus aus entwickelte sich eine Epidemie von 101 Tagen in Altenburg und eine geringe in der Umgebung. (Leider ist nicht berichtet, ob die Dame und ihr Kind bei der Donauauffahrt irgendwo die türkischen Ufer betreten hatte. K.)

Nach Werdau kam die Epidemie von Altenburg aus. Am 13. September starb ein Mann in Altenburg; am 13. Septemb. noch siedelte dessen Frau nach Werdau über; am 4. Tage nachher starb ihr Wochenkind an Brechen und Durchfall; am 8. Tage nach der Uebersiedelung eine Wäscherin, die die (mitgenommene) Wäsche des am 13. Sept. Verstorbenen gewaschen haben soll. Dann trat die Krankheit in einem Nachbarhause bei einem Kinde auf, das mit den Kindern des in Altenburg Verstorbenen viel verkehrt hatte. Nun brach die Epidemie aus und dauerte knapp $2^1/_2$ Monat.

In Baiern erfolgte die Infection der meisten Orte von München; im sächs. Voigtlande von Altenburg; in Thüringen von Erfurt aus. In manchen Orten, wie Stettin, Elsterberg liess sich freilich eine Einschleppung nicht nachweisen.

Ackermann bemerkt, dass viele Erfahrungen für die Anhaftung des Giftes an Kleidungsstücken, Leib- und Bettwäsche der Kranken, und für die Verschleppung durch Transport sprechen; und nennt er auch die Choleraleichen deshalb wenigstens verdächtig. Er meint, dass wenn die Kleider, Leib- und Bettwäsche längere Zeit anstecken sollen, dann müsse das Choleragift an und mit ihnen bei Abschluss von Luft aufbewahrt werden.

Nach Delbrück geschah in Halle die Verschleppung theils durch Personen, theils durch Effecten Cholerakranker, bes. -Wäsche, zumal die, welche einige Tage gelegen hatte. Einmal tummelten sich Kinder auf nicht gut gereinigten, im Freien gesonnten Betten eines Cholerakranken herum und erkrankten bald darauf. Oft erkrankten Wäscher und Wäscherinnen.

Beispiele:

2 Familien, die von einem freien Orte her in das Choleraleichenhaus und in ein früheres Cholerazimmer, nach längst erloschener Ortsepidemie eingezogen waren, erkrankten beide.

Eine Familie aus Halle reiste auf Höhe der Epidemie und nach Erkrankung des Vaters an Cholerine nach Ilmenau; unterwegs erkrankte ein Kind und starb in Ilmenau, ebenso eine 2. Tochter und hierauf eine Wäscherin, die auf einem Dorfe wohnte und die Wäsche mitnahm, ohne dass es hier zur Epidemie kam (Delbrück).

Günther erzählt, dass 1866 ein an Durchfall leidender Stettiner nach Glauchau kam. Er reiste ab, seine Verwandten wuschen seine Wäsche und es entstand eine kleine Hausepidemie. Dies geschah, ehe die Cholera im sächs. Vogtland und Altenburg sich gezeigt hatte. —

Griesinger berichtet von einer Erkrankung in Stuttgart durch aus München dorthin gebrachte Cholerawäsche. In Eisenach erkrankte zuerst eine Frau, dann deren Wärterin, die die Wäsche heimlich mitgenommen, dann der Mann der Wäscherin und ein bei diesen Leuten wohnender Lehrling. (Schwabe).

Nach Göden scheinen sogar ein Paar Fälle dafür zu sprechen, dass selbst durch Gesunde, die aus inficirten Orten kommen, das Choleracontagium eingeschleppt werden kann. Dafür spricht folgendes Beispiel:

Eine Frau kommt von der Pflege einer Cholerakranken, um sich zu erholen, zu ihrer Schwester zu cholerafreier Zeit und mit durch Cholerastoffe durchaus nicht verunreinigter Wäsche. Nach 5 Tagen erkrankt diese Schwester, dann deren Pflegerin und nach 2 Tagen und zuletzt, die erste Person und starben alle 3. Thomas bemerkt, dass dieser und ein 2. Fall deshalb nicht beweisend seien, weil in beiden nichts darüber gesagt ist, ob die scheinbar gesund Angekommenen nicht etwa mit specifischer Diarrhöe, wenn auch leicht, behaftet gewesen seien?

Dafür, dass die Uebertragbarkeit ein zweifelloses, keinen Beweis erforderndes Factum sei, sprechen schliesslich folgende nicht anders deutungsfähige Thatsachen:

1) Der Verlauf der Epidemieen im Allgemeinen. Sie folgen den grossen Verkehrsstrassen, den schiffbaren Flüssen und sich bewegenden Menschenmassen in gleichem Schritte mit der Schnelligkeit der Transportmittel (besonders sichtbar 1865).

2) Ihre schon erwähnte Weiterverbreitung nach einer Einschleppung. (Verschleppung nach Altenburg aus Odessa u. s. w.)

3) Der Entwicklungsgang der Epidemie an verschiedenen Orten.

Je dichter die Bevölkerung in einem heimgesuchten Land oder Orte, je vielfältiger der Verkehr daselbst, je rascher die Communicationsmittel, um so schneller ist auch die Verbreitung und Ausdehnung der Krankheit, obschon sie hier nicht ebenso heftig auftreten muss. Mit Schärfe lässt sich die Uebertragbarkeit und der Entwicklungsgang einer Epidemie, nur in dünnbevölkerten Orten, nicht in grossen Städten nachweisen.

4) Die Wirksamkeit von Schutzmaassregeln: Die streng durchgeführte Absperrung, wenn sie möglich ist, schützt vor der Verbreitung der Krankheit. Mancher Ort bedarf ihrer an sich nicht, weil die Verbreitung der die Einschleppung unterstützenden Nebenumstände bedarf.

Es ist nachgewiesen, dass die Cholera noch nie schneller wanderte, als es den Menschen möglich ist, und noch nicht constatirt, dass sie, in welchem Zustande immer, sich durch die Luft allein in die Ferne verbreite.

Zum Entstehen der Cholera scheinen nach allen bekannten Thatsachen nöthig: gewisse, die Uebertragung begünstigende Verhältnisse und die Ankunft einer Provenienz (d. i. der Mensch und Alles, was von ihm herstammt, Kleider, Effecten, Waaren, Thiere, das Schiff, das ihn trug) aus einer inficirten Gegend; mindestens ist jede solche Provenienz der Uebertragung verdächtig.

Hauptverbreiter ist nie der gesunde, wohl aber der cholerakranke Mensch durch sich allein (er genügt zur Entwicklung einer Epidemie); ferner der mit prämonitorischer Diarrhöe aus dem inficirten Orte Ankommende.

II. Die Miasmatiker.

Die, wie Pettenkofer sagt, um das Jahr 1830 fast allein vertretene Ansicht, dass die Cholera zu den miasmatischen Krankheiten gehöre, hat in neuester Zeit einen Hauptvertreter in Indien, in James Bryden „epidemic Cholera in Bengal Presidency. Calcutta 1869“ gefunden.

Er lässt die Cholera nicht mit dem Verkehre der Menschen, sondern mit dem Winde gehen; nimmt also ein flüch-

tiges, nur mit der Luft transportables, gasiges Krankheitsgift an, (mikroskopische Pilze als Träger deshalb ausschliessend, weil er nicht zugeben will, dass das Gift im Körper des Menschen keime und sich fortentwickelnd neues Gift zu produciren vermöge); ein Miasmatiker reinsten Wassers.

Ihm gilt die Lehre als vom Boden erzeugt, und von der Luft verbreitet (earth born and air-conveyed.) Die Miasmatiker läugnen die Verschleppung durch die Pilger. Und speciell bezüglich der grossen Epidemie zu Hardwar sagt Bryden, diese Epidemie beweise gar nichts für die Contagionisten. Die Pilger starben nach ihm nur in den Districten, welche von ihnen in den ersten Tagemärschen erreicht wurden, zahlreich in den nördlichen, aber nicht ebenso in den südlichen und westlichen Districten. Die Hardwarcholera erlosch östlich von Hardwar und vor Ende April im Penjab wie eine locale Epidemie. Die Maicholera des Penjab und die Heimkehr der Pilger haben keinen Zusammenhang und auch ohne Pilgerfahrt würde die Choleraverbreitung 1867 nicht anders gewesen sein. Keine Pilgermasse wird Cholera hervorbringen oder bekommen ausser wo Cholera ohnehin (in der Luft) und für epidemische Verbreitung vorbereitet ist. Dies sieht man auch aus dem Aufnahmejournal des Pilgerspitales zu Puri (in der Nähe der Heiligthümer von Djuggernáth). Hier bewegt sich die Cholera unter den Pilgern, als ob diese zu Puri sesshaft wären. Nach Bryden hat Puri, wie Madras einen doppelten, nur umgekehrten Cholerarythmus. Zur Zeit des Hauptfestes mit dem grössten Zudrang hat es eine schwächere Frühlings- (Februar, März) und dann eine stärkere Monsuncholera (Juni, Juli). Es fallen also nicht die höchste Höhe der Cholera- und der Pilger-Frequenz zusammen.

(Die ziemlich hohe Ziffer der Erkrankungen im Januar und November gegenüber dem April, Mai, August, October, December und vor Allem gegenüber dem fast cholerafreien September, berücksichtigt Bryden gar nicht. Näheres unten. K.)

Pettenkofer, der im Allgemeinen Bryden beistimmt,

meint, dass die Pilger weit hinausgeströmt seien, über den Rayon, den die Cholera 1867 eingenommen habe und dass speciell Centralindien, trotz der Heimkehr der Pilger dahin, frei geblieben sei. Die Choleraverbreitung durch die Hardwàrpilger beweist nach ihnen nur, dass Leute, die einen inficirten Ort verlassen, schon an diesem Orte inficirt worden sind, und nun auf der Reise oder dem Marsche erkranken, und dass dieser Verkehr in manchen Orten und Gegenden mit örtlicher und zeitlicher Disposition möglicher Weise zur Choleraverbreitung daselbst Veranlassung gegeben haben dürfte, in anderen nicht.

Was die Kulitransporte anlangt, so brach nach White in 11 Jahren nur 1mal nach Kulitransporten die Cholera aus, und behauptet er, dass wenn auch die Cholera nicht durch die Kulis mitgebracht worden wäre, so würde sie ohne vorhergegangenen Verkehr zwischen Bengalen und Maidschán doch ein Paar Monate später daselbst ausgebrochen sein, da die Epidemie aus dem Thale von Bengalen her (mit dem Monsun) heraufgezogen sein würde. Uebrigens habe er nie unter den allen schon eingewanderten Kulis daselbst Cholera gesehen, sondern nur unter neuen Ankömmlingen die Kaypuren in Calcutta (Cinnamam oder Najirah) gelandet waren, und nun auf dem Marsche nach dort in Maidschán erkrankten.

In nicht wenigen indischen Spitälern erfolgt eine Ansteckung nicht; gerade wie manche Casernen inficirt werden, manche nicht. Wo Erkrankungen Statt finden, ist nicht das Personal, sondern der Platz oder das Gebäude inficirt, sagen die Miasmatiker, und ebenso ist es mit Casernen, Gefangenanstalten, Pensionaten, in welchen öfters Epidemieen ausbrechen. In Sikandra erkrankten von 168 Waisenmädchen 46, vom Wartepersonal (66) Niemand, angeblich weil gleich am 1. Tage die Abtheilung an einen andern Ort dislocirt wurde, der kein Infectionsheerd war. (Warum fragt man, erkrankten da überhaupt noch Mädchen? K.)

Im allgemeinen Krankenhause zu Calcutta brauchte man Platz und legte deshalb auch andere Kranke in die mit

Cholera belegte Abtheilung. Nur 1 Person erkrankte hier an Cholera. 7 mit Durchfall eingebrachte und nicht auf die Cholerabtheilung gelegte Kranke bekamen die Cholera. Man nennt das allgemeine Krankenhaus zu Calcutta nach Bryden deshalb mit Unrecht ein Choleracentrum, obwohl er selbst zugeben muss, dass sich unter 24,000 Kranken 1000 Cholerakranke befanden. Es können nach ihm Cholerakranke nicht so viel Infectionsstoff mitbringen, um hier und da auch Wärter zu inficiren; da der Mensch nicht den Infectionsstoff produciren kann, noch weniger etwa dies in fortlaufender Reihe geschehen kann. Daher steckt sich der Wärter nicht durch seine kranken Pfleglinge, sondern durch das Mitbewohnen der inficirten Localitäten an.

Wirklich persönlich ansteckende, in Körperschaften eindringende Krankheiten, z. B. der Typhus (relapsing Typhus), die in den indischen Gefängnissen nirgends die Wärter, nirgends die in Indien und Europa im Allgemeinen von Cholera verschonten Aerzte verschonen, verlaufen ganz anders; der Typhus z. B. dauert Monate und nimmt sehr allmälig zu und sehr allmälig (spindelförmig) ab; die Cholera dauert nur Wochen, steigt schnell auf die höchste Höhe und nimmt viel langsamer ab, als sie zunahm (kegelförmiger Verlauf).

Fallen Krieg und Cholera zusammen, so kann es allerdings grosse Epidemieen geben. Die grosse Epidemie während des indischen Aufruhrs (1857—1859) spricht nicht für die Ausbreitung durch den Verkehr an sich; denn die Bryden'sche Karte für 1857 allein zeigt eine grosse Epidemie; die von 1858 und 1859 zeigen, dass die Cholera 1858 in Bengalen, ausser im endemischen Gebiet gar nicht und nur in Penjab epidemisch auftrat, und dass sie 1859 nur ein neben dem endemischen Gebiet liegendes, kleines Gebiet der NW. Provinz einnahm und das Penjab ganz frei liess. Es findet sich nämlich hier, zwischen dem endemischen Gebiet eine ganz von Cholera freie Strecke von 6 geographischen Längegraden. Auch die Erfahrungen über die sächsische Armee 1866 (Reinhard und Günther) und die bayerische

(Pettenkofer) sprechen nur dafür, dass zufälliges Zusammentreffen der Epidemieen mit Krieg oder Militärtransporten die Epidemie vergrössert. Nach Cuningham ward damals aus Indien berichtet, dass nie beim Ausbruch einer Epidemie im Regimente oder im Gefängnisse, eine directe oder indirecte Communication zwischen der ersten Erkrankung und einem vorhergehenden Cholerafalle Statt gefunden habe. (Pettenkofer l. c. 40).

Nach Cuningham spricht die Gleichzeitigkeit der Höhe der Epidemie unter der Civilbevölkerung und unter dem Militär in Lagern und Casernen oder sonstwo in Peschaur am 19. September dafür, dass hier nicht von einer Verbreitung nach Art contagiöser Krankheiten, noch von Abhängigkeit vom Trinkwasser die Rede sein könne, sondern dass dies auf eine weit verbreitete Gleichmässigkeit der Bodenbeschaffenheit und gewisse klimatische Einflüsse hinweise.

Pettenkofer und Bryden sagen, das Trinkwasser und der Schluss des Pumpbrunnens in Broadstreet habe gar nichts mit dem Verlöschen der Cholera zu thun. Die Ursache und das Erlöschen habe nicht im Trinkwasser, sondern darin gelegen, dass jede Epidemie nach einer kürzeren oder längeren Abnahme plötzlich erlösche, und dies also ohne Brunnenschluss geschehen sein würde. Ausserdem hätte die Epidemie nicht sofort nach dem Schluss des Brunnens erlöschen dürfen, sondern mindestens noch 8 Tage fortdauern müssen, wenn der Brunnen die Ursache gewesen wäre.

Wer die Bryden'schen Karten ansehe, könne nach Pettenkofer nicht an eine Verbreitung der Cholera über Bengalen und Penjáb mittelst verunreinigten Trinkwassers denken. (Leider aber sind nach meiner Ansicht die Bryden'schen Karten zur Zeit ganz unbrauchbar und wird im 2. Theile die gesammte Bryden'sche Theorie, sowie die Pettenkofer'sche Monsum - Grundwassertheorie widerlegt werden. K.)

Nachtrag I zu dem Abschnitte B., Ansichten über die Entstehung der Cholera.

Es würde eigentlich auf pag. 35 als Nr. XII die Delbrück'sche Theorie über die Beihilfe, welche die Bodentemperatur bei Entstehung der Cholera gewährt, zu erwähnen gewesen sein. Dies soll jedoch weiter unten im 2. Theile in einem besonderen Abschnitte geschehen, auf den wir hiermit verweisen.

Nachtrag II zum Abschnitt F Desinfection und speciell: **IV. Werth der Desinfectionen** pag. 155—205; besonders pag. 162—169 u. 189—192.

Die Eintheilung auf pag. 162—171 ist nicht präcis gefasst.

Es soll heissen pag. 162:

1) saure Desinfectionsmittel, und solche die im unreinen, im Handel vorkommenden Zustande meist, obwohl sie neutrale Salze darstellen sollten, noch etwas Säure mechanisch beigemengt enthalten, (wie Steinkohlentheer und carbolsaurer Kalk überschüssige Carbolsäure), oder im Momente ihrer Action Säuren oder schnell Säurebildende Substanzen frei werden lassen (wie Hypermangans. Kali mit Eisenvitriol, und Chlorkalk). Dabei ist auf pag. 166 vor Carbolsäure das „c“ aus Versehen weggelassen worden

Und pag. 169 2) alcalische Desinfectionsmittel.

Es würde dann nach Schluss dieses Abschnittes pag. 171 Nachtrag III zu pag. 171 cfr. infr. pag. 244 folgen.

Ein ganz besonderer Zweig der Desinfection ist in den letzten Jahren die Desinfection der Schlachtfelder gewesen und obgleich es sich im Kriege 1870—71 glücklicherweise nicht um Desinfection der Cholera handelte, so halten wir es doch der Mühe werth, eingehender bei Créteur's Desinfection des Sedaner Schlachtfeldes zu verweilen.

Das theilweise Ausräumen der alten, überfüllten Gruben und die Uebertragung dieses Theiles in neue, daneben errichtete Gruben, war nicht durchzuführen; denn man hätte nur neue Grabhügel erhalten und das Besitzthum geschmälert; abgesehen von der Gefährlichkeit des Experiments für die Ausgrabenden.

Das reichlichere Ueberschütten der alten Gruben mit Erde empfahl sich nicht; hielten doch schon oft, zumal im abhängigen Ter-

rain die alten Grabhügel nicht. Wenn aber bei der zunehmenden Frühlingshitze die Zersetzung der Leichen rapid zunahm, und die Leichen selbst zusammensanken, (durch Berstung der Bauchdecken etc.). sank auch das Erdreich darüber ein, und bildeten sich Risse im Erdboden, aus denen schrecklich riechende Gase aufstiegen, die Niemand ertragen konnte, und die man mit aufgestreutem Chlorkalk zerstören musste, um die Arbeiter heranbringen zu können. Das eingesäete Getreide bildete mit seinen Würzelchen einigermassen Schutzdecken über diesen Gruben; aber vermochte gewiss nur zeitweilig die Masse der emanirenden Gase zu resorbiren.

Das Aufstreuen mit ungelöschtem Kalk, an sich theuer, hätte nichts genützt, wenn man nicht die Erde selbst, die sehr mit Gasen imprägnirt war, damit gemischt hätte.

Wegen des Wunsches des deutschen Militärcommando, die Baierngräber zu schonen, musste Créteur, um jeden Einspruch zu vermeiden, zum Theil das von ihm ausgeführte Versengen (Cremation) verlassen. Die Rathschläge des obersten Gesundheitsrathes in Frankreich bezüglich der Desinfection der Gruben auszuführen war zu theuer, unpraktisch und schadete der Landwirthschaft. Deshalb schüttete Créteur in die Baierngräber, nach Blosslegung der ersten Leichenschicht unter den obigen Sicherheitsmassregeln zunächst Chlorkalk, dann Theer, dann eine Lage hydraulischen Kalkes (chaux maigre) und zuletzt Hügel mit breitem Tumulus auf, worauf man Hanf oder Hafer einsäete. Als er sich später vom Zustande dieser Gruben Gewissheit verschaffen wollte, und eine davon öffuete, bemerkte er, dass der hydraulische Kalk über dem Theer eine feste und solide Cementdecke gebildet hatte, die dem Spaten Widerstand leistete, und nicht den geringsten Geruch entschlüpfen liess. Dabei hatte der Chlorkalk die Kleider zerstört und die Fäulniss beschleunigt. Uebrigens war der ungelöschte Kalk sehr theuer im Einkauf und in der Herbeischaffung.

Die von ihm mit Desinfectionsmitteln erzielten Resultate, sind tabellarisch geordnet folgende:

Name des Desinfections-mittels.	Gefäss offen	Gefäss geschl.	Menge des Mittels.	zu desinficirender Stoff.	Dauer der Einwirkung.	Wirkung.	An Luft getrocknet:	Rückkehr des Leichengeruchs.	General-wirkung.
Phenylsäure.	—	g.	30 Gramm krystallisirt.	Hosentuch	5 Tage.	ganz von Ph. imprägnirt.	3 Tage	Ja.	Nicht dauernd
"	—	g.	30 Gramm auf 60 Grm. Regenwasser.	dto.	15 "	dto.	8 "	Ja.	" "
"	o.	—	30 Gramm krystallisirt.	dto.	2 "	dto.	?	Ja.	" "
"	o.	—	30 Grm. auf 60 Grm. Regenw.	dto.	?	dto.	?	Ja.	" "
"	—	—	In Pulv., darum eingewickelt.	Uhlanenepaulette	6 Woch.	dto.	15 Tage	Ja.	" "
Phenyls. Ammoniak.	—	—	50 Grm flüss. Ammon. à 10% u. 30 Grm. Phenylsäure	dto.	?	Geruch vermehrt.	—	—	Geruch verm.
verdünnte Salpetersäure	—	g.	20 Gr. Säure auf 200 Gr. Wasser	dto.	1 Stunde	Geruch zerstört	?	kaum zurückkehrend.	Wirksam.
verdün. Salzs.	—	g.	dto.	St. Halskragen.	8 Tage	" nur verm.	?	Gar nicht verschwunden.	Unwirksam.
"	—	g.	dto.	Uhlanep.	?	dto.; durch d. ganze Haus.	?		
Ferr. sulf.	—	—	25 Gr. auf 250 Gr. Wasser.	Tuch	2 Tage	Ganz geruchl.	?	Lange Zeit erhaltner Geruch.	Unwirksam.
Chlorkalk	—	g.	Nicht angegeb.						Wirksam.
			Trocken in Tonnen.	Uniform.	24 Stund.	schwacher Leichenger.	Gewasch. u. getrocknet.	Schimmelger. Geruchl.; in St. zerfallen.	Wirksam.
Chlorgas	—	—	Dämpfe	dto.	?	dto.	?	dto.	dto.
Chlorkalk u. Eisenvitriol.	—	—	Fauliges Wasser.	Tuch.	?	ganz zerstört.	?	Nicht zurückk.	Sehr wirks.

Interessant ist folgender Versuch mit Sulfas Ferri und Chlorkalk: In einer Ferme in Lamécourt hatten mehrere Monate lang einquartirte, deutsche Soldaten, aus einem Theil der Wohnungen Pferdeställe gemacht und in dem Keller den Mist und ein gestürztes Pferd geworfen. Plötzlich ward das Wasser eines nahen Brunnen verdorben, und man glaubte, es sei ein Cadaver in ihn geworfen worden. Der Boden ward reingemacht, aber kein Cadaver gefunden; es lief wieder Wasser zu, und der Gestank kehrte wieder. Durch Einstreuen von Chlorkalk mit Sulfas ferri verschwand der Geruch; 2 Tage nachdem der Brunnen neu gereinigt und wieder gefüllt war, kehrte der üble Geruch wieder. Dann fand man das Pferdeaas im Keller; man desinficirte nochmals den Brunnen, der Geruch verschwand: das Wasser blieb dauernd schön. Uebrigens starb das ganze Hornvieh in dieser Ferme gegen Ende 1870 und Anfang 1871; mehrere, nur von dem faulenden Pferdefleisch durch einige Zeit genährte Hunde, crepirten, einer ganz abgemagert, unter tetanischen Krämpfen. Auch fand Créteur 3 todte Raben auf den Gruben, wohl in Folge der Erstickung durch die aus den Gruben aufsteigenden schädlichen Gase."

Nachtrag III zu pag. 171.

Zur Desinfection der Kanalwässer bedient man sich auch, sie direct weder als Säuren, noch als Alcalien verwendend:

a) nach Forbes und Price einer Lösung von phosphorsaurer Thonerde in Schwefelsäure, die man zu den Kanalflüssigkeiten hinzusetzt, und

b) der Lenk'schen Essenz, eines Geheimmittels, (Alaun und einige als Geheimniss betrachtete Zuthaten) das in Tottenham und Lincoln, sowie in Wien angewendet wird.

Man stützt sich dabei auf die Erfahrung, dass durch Substanzen, welche die in einer Flüssigkeit enthaltenen Eisensalze, oder Thonerde oder Alaun aus einer mit organischer Substanz mehr oder weniger gesättigten Flüssigkeit in Form eines flockigen Niederschlages fällen, bei diesem Fällungsprocesse der unorganischen Salze gleichzeitig mechanisch die fein vertheilte, in ihr befindlichen, organischen Substanzen mit niedergerissen und hierdurch Klärung und Reinigung der Flüssigkeit bewirkt werden.

Forbes und Price setzen demnach zunächst eine Lösung

von Phosphor, Thonerde und Schwefelsäure zu der unreinen Kloakenflüssigkeit und hierauf Kalkmilch, welche die Thonerde niederfällt, und die organischen Substanzen in dem gebildeten Niederschlag mit zu Boden reist. Der Niederschlag selbst gibt ein vortreffliches Düngmittel; die über ihm stehende Flüssigkeit aber ist so rein und klar, dass sie in die Flüsse geleitet werden kann. (Cfr. Pfeiffer und Schuchardt Zeitsch. für Epidemiologie etc. 1870, Nr. 11, p. 173.)

Von der Lenk'schen Essenz, in welcher unter dem sogenannten Geheimniss die die Alaunerde fällenden Chemikalien zu verstehen sein dürften, tropft man kleine Mengen in das in Klärbassins gesammelte Kloakenwasser.

Sie wirken Beide nicht anders, noch auch besser als das im Leipziger Krankenhaus und in der Halleschen Strafanstalt erprobte, und sehr gerühmte Süvernsche Mittel, eignen sich aber vielleicht mehr als dieses letztere für Desodoration der Kloakenwässer.

IV. Nachtrag zu dem Abschnitte „Erdclosets" pag. 172—186.

Die Erdclosets für lagernde Truppen sind jedoch bei uns nur so lange anzuwenden möglich, als der Erdboden nicht gefriert. Mit dem Froste hört ihre Verwendung auf; es sei denn, dass man stark getrocknete Erde verwendet.

Resumé des Inhaltes des ersten Theiles.

Wenn wir zurückblicken auf das in dem ganzen ersten Theile Zusamengetragene, so können wir uns eines gewissen Kummers nicht erwehren. Wir finden nichts als Ansichten und Gegenbehauptungen; beide nur halb bewiesen oder halb widerlegt; nirgends sichere, für die Praxis verwendbare Erfahrungen. Ein trauriges Bild der Zerfahrenheit und Unkenntniss, in der wir uns der Cholera gegenüber befinden! Was die Desinfection anlangt, wie sie bisher getrieben wurde, so hat Pettenkofer zwar nur schüch-

tern und einlenkend gegen diese von ihm so protegirte und von ihm geschaffene Schutzmassregel sich zu äussern gewagt. (cfr. pag. 192). Aber die Stimmen gegen diese Methode werden in neuester Zeit so laut und treten mit solcher Entschiedenheit auf, dass man sein Ohr denselben nicht mehr verschliessen kann und dass es Niemand den städtischen Behörden verdenken kann, wenn sie stutzig und sich wohl besinnen werden, ob sie die hohen, bisher auf die Desinfection verwendeten Summen (in Dresden allein im Jahre 1866 über 10000 Thlr.) auch fernerhin bewilligen sollen. Kann es wohl noch etwas Entschiedeneres geben, als eines Theiles den Rath Pettenkofers: die Desinfection mindestens in einer andern Richtung zu versuchen, (die er freilich nicht angiebt) und anderntheils der, den Pfeiffer Ausspruch in seiner Schrift: „die Cholera in Thüringen und Sachsen während der 3. Cholerainvasion 1865—1867 Jena 1871 bei Friedrich Mauke) als Schlusswort niedergelegt hat? Er sagt daselbst:

„habe auch die Schilderung der Verbreitung und Verlaufsweise der Choleraepidemie von 1865—67 in Sachsen-Thüringen die Erkenntniss der Ursachen der Cholera nicht viel gefördert; das Nutzlose eines grossen Experimentes „der Desinfection des Untergrundes“ habe sie doch gezeigt. Man könne nicht unmittelbar, sondern nur durch sorgfältige Entfernung der Schädlichkeiten im Boden lange vor Ausbruch der Seuche Schutz gewähren, wie auch die englische Statistik für eine Anzahl Städte nachweist.

Reinhaltung der Luft und des Trinkwassers durch gute Kanäle und gute Baugesetze, Trockenlegung des Untergrundes und Fernhaltung von Auswurfsstoffen von demselben, das sind die Ziele, die zu erreichen sind. Den Wasserleitungen, die überall angelegt werden, müssen die ebenso nöthigen Canalisirungen folgen.

Trifft uns die Cholera — (deren Heranrücken auch Pfeiffer für 1872 befürchtet) — in derselben Sorglosigkeit,

wie 1866, so ist es den betreffenden Behörden und Gemeinden nicht mehr erlaubt, durch eine Scheingeschäftigkeit im Desinficiren, die Verantwortung für das Leben der Tausende von Opfern von sich abwälzen zu wollen.“

Leider vermissen wir aber selbst bei Pfeiffer wirklich praktische Winke für die Behandlung und Unschädlichmachung der „Auswurfsstoffe,“ denen er doch selbst eine Hauptrolle zuschreibt, und worauf die ganze sogenannte Desinfection gerichtet ist, die hier einfach weggeworfen wird, ohne dass ein Ersatz dafür geboten werde.

Einen Weg zu zeigen, wie dieser Ersatz geboten werden könne, dazu ist der zweite Theil dieser Arbeit bestimmt, in den aus dem ersten Theile als einzige werthvolle Thatsache nur einiges Wenige mehr, als der Plan der Organisation der öffentlichen Hygieine in Berlin mit hinübergenommen und die 4 Hauptfragen über die Art der Choleraverbreitung: ob mit dem Winde, (S. W. Monsun in Indien) oder mit Unterstützung der örtlichen Hilfsursache des Grundwassers oder der Temperatur im Boden, oder endlich mit dem Verkehre näher erörtert werden sollen.

Es liegt mir dabei ferne, zu behaupten, es hätten andere Städte z. B. Breslau nicht etwa eben solche nützliche, polizeilich-hygieinische Einrichtungen, wie Berlin. Das kann immerhin sein. Aber allgemein sind sie nicht in ähnlicher Weise, z. B. bei uns in Dresden nicht eingeführt. Ich wollte nur als annährendes Vorbild für andere Städte die Berliner Einrichtungen empfehlen, und bemerke dabei, dass mir wenigstens — was ja immerhin ein persönlicher Mangel an Belesenheit sein könnte, — ein anderer gleich gut und umfassend bearbeiteter, von städtischen Organen publicirter Plan aus jüngster Zeit in der Literatur nicht aufgestossen ist.

Zweiter Theil.

Erster Abschnitt. Prüfung der Ursachen und Hilfsursachen der Verbreitung der Cholera.

Wir werden diese Prüfung besonders auf die 4 am Schlusse des ersten Theiles genannten Punkte ausdehnen, in der begonnenen alphabetischen Reihenfolge fortfahrend.

K. Verbreitet sich die Cholera in Indien, wie Bryden und (der Sache, wenn auch nicht den Worten nach) Pettenkofer behaupten, mit dem S. W. Monsune?

Pettenkofer hält in einer Note zu den „Delbrück'schen Mittheilungen über die Cholera in Halle i. J. 1867 in der Zeitschrift für Biologie IV, pag. 248" der Medicin eine Strafpredigt darüber, dass dieselbe eine alte, schon von Hippokrates begonnene Aufgabe „die Bodeneinflüsse zu studiren" ganz ohne Bearbeitung gelassen habe. Und er hat hierin vollkommen recht; wenn er die seit den letzten Jahren deutlich hervorgetretene Richtung, an deren Weiterausbau z. B. ich selbst bezüglich der „Verbreitung der Schwindsucht" in meinem Vaterlande mit zu arbeiten suchte, und an dem seit Mühry Mancherlei und von manchen Seiten gethan worden ist, was Pettenkofer nicht

bekannt worden zu sein scheint, für vollständige Unthätigkeit erachtet. Leider aber, das muss ich offen bekennen, wird die Medicin nicht viel an positiven Thatsachen durch das gewonnen haben, was Pettenkofer uns durch seine Bearbeitung der Bryden'schen Monsuntheorie bietet. Gegen eine derartige „medicinische Physik," wie sie sich aus Bryden herausarbeiten lassen würde, dürfte, meines Erachtens, die deutsche Medicin sich in ziemlich starke Opposition setzen.

Das Thema ist so wichtig, und doch zugleich so schwierig, dass wir ohne eine längere Betrachtung der einschlägigen, meteorologischen Gesetze, gar nicht zum Ziele kommen können. Und ich muss meine Leser schon ersuchen, mir auf diesem Gebiete einige Zeit zu folgen*).

---

*) Wir können, da wir nur die allgemeinen Gesetze der Luftbewegung über den Oceanen kennen, eigentlich auch nur von einem SW. Monsun des indischen Oceans, nicht des indischen Festlandes sprechen. Sobald die Luft vom Meere auf das Festland tritt, unterliegt sie — wie Maury sagt — „partikularistischen" Einflüssen und Gesetzen, die wir bezüglich Indiens noch gar nicht kennen, und in die wir nur in so fern einen Einblick haben, als wir wissen, dass die Luft beim Eintritt ins indische Festland an die Gebirge (Westghats) anrennt und dabei theilweise abgelenkt wird; dass im äussersten Westen (NW.) der SW. Monsun des indischen Oceans nur auf dem Districte vom Vindhyagebirge bis zum Indusdelta in seiner ursprünglichen SW. Richtung ins Land hinein gegen das Himalaya, und hier nur auf einer beschränkten Stelle eintreten kann, weil er zum grössten Theile von der Wüste Thurr und den oberen 4 Doabs aspirirt wird; dass an der östlichen Küste der SW. Monsun von seiner einfallenden Richtung seitlich abgelenkt und zu einem SO. werden muss; dass weiter die südliche Hälfte der einfallenden Winde am Vindhya sich theilweise brechen muss, und nur auf der nördlichen Hälfte der Wind frei hinein ins Land wehen kann, in fast gleicher Richtung zu einem Theile gegen das Himalaya hin, zu einem anderen als SO. quer hinein ins Hindostan; dass diese SW. Monsune entwässert werden am Himalaya, den Westghats, dem Nilgerry und theilweise dem Vindhya; dass sie als entwäs-

I. Die in Frage kommenden Luftströmungsgesetze.

Da wir in diesem Abschnitte von der Verbreitung der Cholera mit dem SW. Monsune in Indien sprechen wollen, so haben wir auch hier zunächst zu handeln:

1) Von den Bewegungsgesetzen der indischen SW. Monsune unter Berücksichtigung der allgemeinen Bewegungsgesetze der Luft und der Atmosphäre, so weit diese zum Verständniss des Ganzen nöthig erscheinen. (cfr. Maury; Dove; Mühry).

„Wie in den Wässern der beiden Ozeane regelmässige Wasserströmungen herrschen, so herrschen auf beiden grossen Ozeanen in der über ihnen befindlichen Luft 2 regelmässige, fundamentale Luftströme: den Passat und Antipassat; die denn auch als der barometrisch schwerere Polarstrom (Antipassat) und der leichtere Aequatorialstrom (Passat) auf den Continenten wehen. Auf den beiden grossen Continenten liegt die Windrichtung zwischen NO. und SW. auf der westlichen, die zwischen NW. und SO. auf der östlichen Seite derselben. (Mühry).

Will man die Windrichtungen der Continente verstehen, so muss man sie sich also nicht fälschlich nach den nautischen Verhältnissen zurechtlegen. Im Allgemeinen sind jedoch die Windverhältnisse der Continente nur sehr mangelhaft studirt.

Auf den beiden Oceanen herrscht der Aequatorial-, auf den beiden grossen Continenten der Polarstrom vor, und lässt sich vielleicht Folgendes zusammenstellen:

In N. Amerika herrscht im Winter der kalte und trockne NW., seltener der NO.; im Sommer der SW. und nächstdem der SO., beide letzteren feucht; der SO. ist der amerikanische

serte Ströme über die Gipfel der Gebirge ziehen; dass sie Alle gemeinsam von den Doabs und der Wüste Thurr in verschiedenen Richtungen aspirirt werden, bei ihren Kreuz- und Querzügen allerhand Umsetzungen und Drehungen erleiden und an sich kreuzenden Knotenpunkten allerhand „partikularistische“ Calmen erzeugen müssen.

Thauwind. Specieller noch: wie die nördliche über die südliche, herrscht auch die westliche Richtung über die östliche und die dampfarme continentale Luftströmung über die dampfreichen oceanischen Ströme vor. (Dies giebt der östlichen Seite Amerika's einen eigenthümlichen Charakter von Evaporationskraft und Trockenheit, wenn es auch — ausser im Innern — selbst nicht im Subtropengürtel und sogar im Sommer nicht an Regen mangelt).

Auf dem ganzen amerikanischen Continent bis zur W.Küste herrscht der Polarstrom (NW. und NO.) gegen den Aequatorialstrom (SW. und SO.).

Auch in den höheren Breiten und im Innern bis zur Westküste hin herrscht die polarische Strömung vor und dreht sich je weiter nach W. um so mehr von NW. durch N. nach NO. Der amerikanische Kältepol geht durch den Meridian von 100° W.

In Asien herrscht der Polarstrom vor; der asiatische Kältepol schwankt um den Meridian von 110° ö. Br. einigermassen hin und her. Im westlichen Asien hat der Polarstrom mehr die Richtung NO.; im S. des Kältepols die von rein N.; im östlichen Asien die von NW.; der Aequatorialstrom antwortet entsprechend.

Es besteht auf dem Continente der alten Welt in der geographischen Verbreitung der Winde eine Grenze zwischen 2 Gebieten, einem südöstlichen mit vorherrschendem Ostwind (Europa und Russland ausser dessen südlichem Theile) und einem nordwestlichen mit vorherrschendem SW.

Die Zwischengrenze zwischen beiden, die sich wohl mit den Jahreszeiten etwas verschieben dürfte (z. B. im Sommer von S. nach N. gehend, setzt sie das südliche Russland bis zum 50° N. Br. in den Subtropengürtel mit herrschendem NO. Passat), geht von WSW. nach ONO.

Das westliche Europa hat das ganze Jahr hindurch vorherrschend westliche Winde; das südliche Russland im Winter östliche (Juni und Juli NW., Aug. bis Sept. NO., Octbr. bis Dcbr. SO., Januar NO., Februar bis Mai SO.).

Im westlichen Asien (östlich um den Aral-See) wehen unaufhörlich nördliche Winde; im östlicheren Asien zwei vorherrschende Winde aus N. oder S.; seltener NW., SO. und O.; speziell im Winter NO., im Sommer SW., immer aber häufiger N. als S.

In Jakuzk weht NW., im Juni und Juli SO.; ganz im Osten Asiens NW., im 7monatlichen Winter Pekings W., bes. NW., im April bis August O. (bes. SO.). Immer bleiben die polaren Winde die vorherrschenden.“ (Mühry).

Ein Luftstrom fliesset dem Aequator beständig von jedem der Pole zu, und kehrt in den obern Luftregionen in die Nähe der Pole in einer dem Winde, den er ergänzte, entgegengesetzten Richtung zurück. In Folge der Achsendrehung der Erde (von W. nach O.) bilden die directen und Gegen-Strömungen der Luft eine Spirale oder Loxodrome, und bewegen sich von den Polen zum Aequator nach W., und vom Aequator zu den Polen hin nach O. Somit giebt es zwischen dem Aequator und den Polen zwei Systeme von Strömungen, eine obere und eine untere, den Aequatorial- (SW.) und Polarstrom (NO.).

Wo sich beide Ströme sich schneidend begegnen, drücken sie mit ihren ganzen Bewegungsmomenten aufeinander und bringen eine Windstille und Anhäufung der Atmosphäre hervor, genügend, um den Druck der beiden Winde von N. und S. ins Gleichgewicht zu bringen. Dies sind die Calmen (die regelmässigen: a) die des Wendekreises des Krebses unter 30° N. Br., und b) die des Steinbockes, die etwas südlicher als in 30° S. Br. liegen, und c) die nicht so regelmässigen im Gebiete des Aequator belegenen Aequatorialcalmen). In allen Calmengegenden steht das Barometer höher, als nördlich und südlich davon. Die schon erwähnten Drehungen der Winde geschehen nach Dove nach dem Gesetze der Drehung, oder wie man sie auch nennt, nach den Gesetzen der wechselnden Passate.

Aus dem eben besprochenen Stillstandspunkte werden von dem unteren Theile der Calmenatmosphäre 2 Oberflächenströmungen ausgeworfen, von denen eine aus der

Calme des Krebses (von der wir nur sprechen wollen) als NO. Passat zum Aequator (in der unteren Luftschicht) und eine als SO. Passat (in den oberen Regionen und nicht mehr an der Oberfläche) gegen den Wendekreis des Krebses strömt. In der Nähe des Calmengürtels des Krebses dreht sich der SO. Passat, welcher der nach nördlichen Zeichen gehenden Sonne folgt, langsam durch S. und wechselt in einen SW. Passat um, dabei nach der Oberfläche der Erde sich wendend. In dieser mehr westlichen Richtung zieht er an der Oberfläche dem N. Pole zu, vor dem er wiederum umkehrt und den früheren Weg an der Oberfläche zurückbeschreibt. — Aber bei den Winden kommen nicht nur die Luftströmungen, sondern auch ihr Gehalt an Wasserdämpfen in Betracht, und gerade uns müssen diese Verhältnisse besonders interessiren, weil besonders ein periodischer Regenwind als Verbreiter der Cholera von Bryden und Pettenkofer angeklagt wird.

Wollen wir uns einen recht fasslichen Begriff von dem Mechanismus und den Kräften machen, die bei den Regenwinden wirken, so können wir uns an die von Maury gebrauchte, bildliche Darstellung halten:

„Die Atmosphäre ist eine Dampfmaschine; die weiten Meere zwischen den Wendekreisen sind ihre Kessel; die Polarzonen ihre Condensatoren. Die südlichen Meere liefern hauptsächlich das Wasser für die Maschine, die nördliche Hemisphäre condensirt es, und wir haben daher nördlich vom Aequator die grössten Stürme, aber auch mehr Regen. Die Feuchtigkeit wird der Luft nicht durch Erhöhung ihrer Temperatur, sondern durch deren Abkühlung entzogen. Nach N. ziehend, wird die Luft immer kälter und ihr Condensationsprocess beginnt. In den Breiten der kalten Zone ist alle Feuchtigkeit bei und unter 0° ausgepresst und die Luft kehrt als trockne um.“

2) Die von Bryden-Pettenkofer zur Choleralehre herbeigezogenen Regenwinde sind die Monsune, die wir nun betrachten wollen.

Monsune sind nichts als Jahreszeitenwinde; wie Maury sagt: „eigentlich nur Winde, die ein halbes Jahr aus der einen und ein anderes aus der entgegengesetzten oder doch nahe bei entgegengesetzten Richtung wehen.“ Ihr Entstehungsgrund liegt nicht in der heissen Zone, sondern ausserhalb der Tropen. Die Monsune, wenn sie warme Winde sind, sind gleichzeitig auch für gewisse Oertlichkeiten beider Hemisphären Regenwinde, indem sie die von den in bestimmter, stäter Richtung wehenden, aber bei ihrem Zuge nach der Polargrenze der Wendekreise veränderlich gewordenen, dampfbildenden Passaten in ihr Gebiet geführten Dämpfe beim Zuge gegen die Pole als Regen niederschlagen, und so die Ursache der Füllung der Ströme der Continente mit Wasser, das zum Meere zurückläuft, werden.

Als Beispiele wollen wir nennen: die africanischen Monsune des atlantischen Oceans, welche das Quellengebiet des Senegal und Niger; so wie die SW. Monsune des indischen Oceans, welche das Quellengebiet des Indus, Ganges, Brahmaputra etc. mit Regenwasser versorgen.

Die Monsune können nur in Folge von Veränderungen entstehen, welche in der Atmosphäre vor sich gehen, die vor dem Punkte (gegen den Nordpol hin gerechnet) liegen, zu welchem sie erfahrungsmässig hinzuwehen bestimmt sind. An diesem Punkte muss eine Verdünnung der Luft vorgegangen und damit die Tendenz, ein Vacuum zu bilden, gegeben worden sein; der Monsun also dahinein einrücken, um die wirkliche Ausbildung dieses Vacuum zu verhüten. Oder mit andern Worten, die Monsune werden nach rückwärts und nach dem Pole zu aspirirt, um einen vor ihnen liegenden, leeren Raum auszufüllen; sind also Aspirationswinde. Indem während der Zeit der Auflockerung der Atmosphäre auf der nördlichen Hälfte der Druck auf der südlichen sich vermehrt, und auf der südlichen Hemisphäre umgedreht: wird die Aspiration selbst ermöglicht und regulirt.

3) Nach der allgemeinen Betrachtung der Monsune

gehen wir über zur speciellen Betrachtung der SW. Monsune Indiens, eigentlich des ind. Ocean (Libotonus).

Diese SW. Monsune (aus durch S. nach W. gedrehten SO. Passaten entstanden) kommen auf folgende Weise zu Stande: „Sobald die Sonne in nördliche Zeichen tritt, wird die Kraft des strengen Winters Nordasiens so vollständig gebrochen, dass über der ganzen Ländermasse dieses Continents verhältnissmässig hohe Temperaturen an die Stelle der vorher niedrigen treten.“ Aber „dieses Brechen der Kälte und mit zunehmender Mittagshöhe der Sonne die Zunahme der Temperatur geschieht meist so schnell im Frühling, dass der Wärmeunterschied zwischen N. Asien und Hindostan wesentlich geringer wird; aber immer noch bleibt er stark genug, um die Strömung der Luft als NO. Monsum von höheren Breiten nach niederen zu erhalten. Von da an nimmt aber die Erhitzung Indiens und Mittelasiens immer mehr zu und übertrifft die von N. Asien wesentlich. Dadurch wird die Luft über den genannten Strecken immer mehr aufgelockert. Die grossen Wüsten (bes. die Wüste Gobi), die unabsehbaren Steppen und die beträchtlichen Tafelländer Asiens sind der Erhitzung durch die Strahlen einer im Sommer nie von Wolken umhüllten Sonne am meisten, und demgemäss auch der Auflockerung ihrer Atmosphäre zumeist ausgesetzt. Die grösste Erhitzung und Auflockerung der Luft in Asien findet südlich Statt von Barnaul nach dem Aralsee, dann nach Ost umbiegend im ganzen Plateau der Wüste Gobi, an der Ostküste Asiens bis Shanghai und Peking; eine etwas geringere an der Ostseite des Ural, in der Kirgisensteppe, am kaspischen Meere, in Persien, Afghanistan, südlichen Arabien, Stromgebiet des Indus, Tiefland des Ganges, dem nördlichen Hinterindien und Süd-China.“ In N. liegt die Grenze zwischen Canton, den Philippinen und Manschurei. (Dove).

„Man sieht dabei, dass die Monsune keineswegs ein blosses Zuströmen der Luft von den kälteren nach den erwärmteren Stellen sind, analog den Land- und Seewinden

in der täglichen Periode, und dass ihre Ursache viel mehr in der gemässigten, nicht aber in der heissen Zone liegt.“

Ueberall in diesen erhitzten Districten mindert sich der atmosphärische Druck und es stürzt die Luft des vom indischen Meere her wehenden SO. Passates, der, weil er von weniger bewegten Punkten zu rascher sich drehenden fortrückt, seine Richtung wechselt, in diesen leeren Raum hinein. Indem er die Richtung wechselte, setzte er sich aus einen SO. Passat in einen SW. Monsun um, was oftmals mit Gewalt geschieht und zu Uebergangsstürmen und Orkanen Veranlassung giebt. So folgt nun unser SW. Monsun der auf ihn wirkenden Aspiration, und treibt (weil der geringste atmosphärische Druck nördlicher als die heisseste Stelle fällt), nicht nur in den erhitzten Raum von S. her hinein, sondern über die heisseste Stelle noch nach N. hin aus. In Asien ändert sich die Windachse der bis dahin aus NW. als schwerste Luft, gegen SO. als leichteste Luft wehenden Strömungen. Ohne diese Aspiration der periodischen Passate des indischen Ozean und deren Drehungen, (deren eine in die östliche Seite der alten Welt (Asien) fällt, weil die Windachse der bis dahin schwersten, aus NW. kommenden kälteren Luft auf die der leichteren aus SO. kommenden Luft trifft), wären überhaupt die Monsune nicht möglich. — Denkt man sich umgekehrt die Sache so, dass bis zum Anfang des Frühlings die Winde als periodische NO. Monsune vom Nordpol gegen das Centrum Asiens und gegen das indische Meer wehen, und durch die Erhitzung der von der See entferntesten Stellen diese Winde, in Folge ihrer Verdünnung, gleichsam auseinanderstäuben, so kann man ebenso gut auch sagen, sie werden von ihrem Wege nach S. für $^1/_2$ Jahr zurückgerissen, was nur unter Drehung möglich ist, und müssen aufhören als NO. Monsune oder NO. Passate für das ganze Jahr zu wehen.

Während der Zeit, wo diese rückströmenden NO. Monsune als Passate über dem indischen Ozean und seinen verschiedenen Abtheilungen (arabisches Meer, persischer (mit dem Moraste Runn) und bengalischer Meerbusen, chinesi-

ches und gelbes Meer u. s. w.) wehen, füllen sie sich — enn die eigentlichen Passate sind katexogen wasserdampf- ihrende Winde — schon theilweise mit Wasserdämpfen, nd führen nochmals mir Wasserdämpfen geschwängert ei der Rückkehr als SM. Monsune dieselben nach dem Con- nente Indiens etc., wo sie später als Regen, Hagel oder chnee niederfallen, je nach der Kälte des Ortes, auf den e auftreffen.

Indem so die durch Einwirkung der Sonne erzeugte öhere Wärme und gleichzeitig die dadurch bewirkte eränderung der specifischen Schwere der Luft, die täg- che Rotation der Erde und nach Maury selbst der von [anchen bezweifelte Einfluss des Erdmagnetismus die Ent- :ehung der Passate zwischen den Wendekreisen vermitteln: ndert sich ihr Niveau durch die Abkühlung der Luft, so rie ihre specifische Schwere in Folge des Behaltens oder iiederfallenlassens der Dämpfe, die in der Luft aus der die 'assate gebildet sind, enthalten sind.

In den kalten Monaten ist die Spannkraft der mit der ,uft gemischten Wasserdämpfe geringer, in den warmen ;rösser.

Aus allen diesen Gründen werden nun die von SO. ;egen das Land anrückenden, wasserdampfbildenden Pas- sate, die sich vor Eintritt auf das Festland in SW.-Monsune ımsetzen, auf dem Wege immer mehr gegen Norden vor- schreitend, durch das Niederschlagen ihrer Wasserdämpfe zu Regenwinden. Diese bilden nun durch ihre Nieder- schläge nicht nur die periodische Regenzeit Indiens, son- dern sie füllen auch die Ströme und Flüsse des Indus-, Ganges- und Brahmaputragebietes mit Wasser, das wieder zur See zurückkehrt. Die grössten Niederschläge und gleichsam das „letzte Auspressen des mit Wasser gefüllten Schwammes, den wir SW. Monsun nennen“ (Maury), findet an den Südabhängen des Himalaya und seiner grossen pa- rallelen Gebirgszüge, z. B. des Hindukush, an den Ost- und Westabhängen der von N. nach S. ziehenden westlichen

Gebirgsketten Vorder- und Hinterindiens, so wie am Nordabhange des Nilgerri Statt.

Ihres Wassers entledigt und erleichtert wehen die SW. Monsune über die Vorderindien, wie eine Mauer umschliessenden Gebirge als trockne Ströme hinweg, weit hinauf nach N. aspirirt, „über die Stelle der temporär höchsten Temperatur hinaus, weit hinauf eine hohe Wärme verbreitend, nicht aber sie vorfindend, oder zu vermindern strebend.“

„An irgend einer von den Calmen abhängigen Stelle in der Polarregion werden diese von SW. ins Land hereinwehenden und von 40° N. B. bis zum Nordpol als „westliche Winde vorherrschen Winde in ihrem Zuge nach N. innehalten und ihren Rückmarsch trocken und wasserdampffrei nach S. wieder antreten. Der Punkt wo dies geschieht, ist ein atmosphärischer, dem Pole naher Knotenpunkt, an welchem die Bewegung der Luft mit einer Abnahme des barometrischen Druckes sich ändert. (Maury).“

So ziehen sie nach S., trocken bleibend bis sie die Calmenzone des Krebses durchkreuzt haben. Auf diesem ganzen Marsche zieht der grössere Theil des Windes über die Wasserflächen des Oceans, der kleinere (1/3) über die asiatischen Länder, der indische NO. Monsun aber über Vorderindien hin und zugleich nach SO. zurück, ohne dabei wesentliche Mengen von Wasserdämpfen zu erhalten. Erst in den zwischen dem Calmengürtel in Nähe des Aequators und dem vorderindischen Festlande belegenen Meeren des indischen Oceans nimmt der aus dem früheren SO. Passat in den SW. Monsun umgesetzte Wind Dünste theils aus dem SO. Passate auf, theils schwängert er sich bei seiner Rückkehr über die vor ihm liegenden, nun auch erwärmteren Meere selbstständig immer mehr damit. Ebendeshalb wird an den Stellen, wo diese Umkehr und wo die meiste Verdunstung vor sich geht (Passatregion), das Salzwasser des Meeres auch concentrirter sein müssen; und in der That ist dies auch der Fall.

Wir haben zwar schon kurz erwähnt, dass die SW. Monsune warme und zugleich Regenwinde sind, wir

wollen aber noch besonders hervorheben: „dass alle hochgelegenen Stationen beim Eintritt des SW. Monsun eine plötzliche Zunahme der Temperatur zeigen, die sich nirgends an den Stationen im Niveau des Meeres findet, weil die Höhen von den warmen, aus der Tiefe kommenden Monsunen überströmt werden.“

Die Menge Wasserdampf, den sie vom Aequator her in der Absicht, ihn als Regen abzusetzen, mit sich führen, ist eine colossale; denn Sykes fand, dass die Luft zur Monsunzeit bis 4500′ hoch, an manchen Stellen selbst noch 2000′ höher mit Wasserdampf gefüllt war.

Das Umsetzen des einen der indischen Monsune in den andern erfolgt im Allgemeinen nur langsam, „so dass die eigentliche Dauer eines jeden circa 5 Monate währt und die überbleibenden Monate als Uebergangszeiten anzusehen sind. Der Grund liegt darin, „dass sich die weiten Ebenen Asiens bis zur Monsunerzeugung nicht per saltum oder in einem Tage erhitzen. Ihre Erwärmung bis zu diesem Punkte und ihre Abkühlung erfordert Zeit. So entsteht einige Wochen lang um die Zeit des Monsunwechsels ein Conflict, während dessen die Kräfte des Passates und Monsuns mit wechselndem Erfolge sich einander messen. Diese Kampfperiode dauert ohngefähr einen Monat. So kommt es, dass die Monsune des indischen Ozeans jedesmal 5 Monate (Mai bis Septbr.) fortwährend aus SW. (wegen des Einflusses der dann überheissen, noch auf mehr als 1000 Meilen auf die Seewinde wirkenden Ebenen Asiens) und 5 Monate (Novbr. bis März) aus NO. (vermöge der den Passat erzeugenden Kräfte) wehen.“ (Maury).

In den Monaten April und Ende Septbr. bis Octbr., die als Wendemonate (Kantering) gelten, setzet der eine in den mit entgegengesetzter Richtung wehenden Wind um, oft unter Stürmen („der Monsun bricht aus“) und im April mit den heftigsten Gewittern.

„Dass der Monsun der nördlichen Hemisphäre so lange

Gebirgsketten Vorder- und Hinter… er am S. Abhange des
abhange des Nilgerri Statt. … den mächtigsten Nieder-
Ihres Wassers entledi… einen grossen Theil seines
Monsune über die Vor… nicht die Lücke auszufüllen
senden Gebirge al… dem erhitzten und trocknen Cen-
nach N. aspirirt. … Auch bildet sich nördlich vom
peratur hinau… Breiten weit mehr Hitze, als in ent-
nicht aber … Breiten und steht also die mittlere

„An … temperatur an der Küste in nördlichen Breiten höher,
in de… südlichen.
web… der nördlichen Halbkugel wirken für das Herüber-
W… Südostpassate in dieselbe ausser den erhitzten
… Wüsten und Steppen noch zahlreiche andere durch
die Sonnenhitze erhitzte Flächen ausserhalb des Wende-
kreises. Und wenn die Sonnenhitze hier auch nicht stark
genug ist, um eigentliche Monsune zu erzeugen, so ist sie
doch stark genug, um die Kraft der Monsune zu mindern."
(Maury).

Wir wollen noch als für die allgemeine medicinische Meteoro- und Klimatologie wichtig, anreihen:

4) Einige besondere Regeln und Gesetze über Luftströmungen und ihre Niederschläge.

a) Bezüglich der Luftströmungen:

Welche Luftströme herrschen am Aequator?

Da die geringste Intensität der Bewegung der Luft in die Nähe des Aequators fällt, so haben wir in seiner Nähe die Aequatorialcalmen. Auch diese sind jedoch nicht constant, sondern je nach der Jahreszeit in den Breitengraden hin- und herrückend: z. B. liegen sie im atlantischen Ocean im März und April dem Aequator näher (also südlicher), als im Juli bis September. Und ähnlich mögen sie im indischen Ocean schwanken. (cfr. Atlas zu Ernst Erhard Schmid's Lehrbuch der Meteorologie Tafel XXI). Doch weht daselbst im Sommer fast ein continuirlicher Luftstrom. Von einer grossen, ununterbrochenen Calmenfläche, wie in der Passatzone, ist nicht die Rede.

Welche Luftströme herrschen in aussertropischen Gegenden der verschiedenen Hemisphären vor?

Die westlichen; in der nördlichen der SW., der sich immer weiter nach W. dreht, und in der südlichen, der immer weiter nach W. abgebogene NW.wind, (die entgegengesetzt wehenden Passate).

Welche Winde sind die stärksten?

Die häufigsten Winde sind gleichzeitig auch die stärksten; so bildet in S. Russland der NO. Passat, in Europa der Antipassat aus SW., besonders Stürme. Die Buran (Schneestürme), die Stürme des schwarzen Meeres sind NO. Winde, wie denn auch in W. Asien der vorherrschende Polarstrom ein NO., in Ostasien dagegen NW. ist. Vielleicht wehen beide Passate gleichzeitig als Stürme, und ist die Motivkraft der Stürme aus SW. in Europa die rascher in Asien nothwendig gewordene Compensation des Kälte-Stroms, für die mit den NO. Burans gleichzeitig abfliessende Luft. Man möge nicht nach einer Abhängigkeit der europäischen Windrichtungen von Amerika suchen!

In den höheren Breiten der nördlichen Hemisphäre giebt es nur 2 besondere Kälte- und Witterungssysteme: ein asiatisch-europäisches und ein amerikanisches.

Wer hält die NO. Passate auf und zurück?

Die Wüsten; um das leere Vacuum wieder auszufüllen. Deshalb wehen die SW. Winde der nördlichen Hemisphäre schwächer, als die nicht durch Wüsten aspirirten NW. Winde der südlichen Hemisphäre. Andere Hindernisse der Aspiration sind Wälder, Bergketten, ungleichmässig erwärmte Oberflächen, Unebenheiten im Allgemeinen. Die Passate strömen von beiden Seiten den Breitenkreisen zu; wo innerhalb der heissen Zone der Gesammtdruck der Atmosphäre am geringsten ist, dort steigt auch die Luft auf. Aehnliches geschieht auch mit den Monsunen. Daher werden sie an der Stelle ihres Zusammentreffens zum Theil sich selbst einander aufhalten. Von diesem Punkte aus

bleibt nur ein schwacher östlicher Component übrig, worauf sie in Windstille übergehen können.

b) Bezüglich der Niederschläge und Feuchtigkeitsgrade:

Das Barometer steht nahezu gleich in der jährlichen Periode im Passat-, ändert sich periodisch im Monsungebiet; ist im N. der heissen Zone tiefer im Sommer (SW. Monsun), als im Winter; und in der südlichen heissen Zone tiefer im NW.- als im SO. Monsun; zeigt fast gar keine jährliche Veränderung am Aequator.

An allen Beobachtungsorten der heissen und gemässigten Zone nimmt die Elasticität der Luft-Wasserdämpfe mit steigender Temperatur zu. Diese Zunahme, von den kälteren nach den wärmeren Monaten hin, ist am stärksten in der Gegend der indischen Monsune, bes. nach ihrer nördlichen Grenze hin. Während der SW. Monsune bleibt die Spannkraft der Dämpfe lange Zeit unverändert gleich. In der Nähe des Aequators (im atlantischen Ocean weiter nördlich von ihm) verwandelt sich die concave Curve der Isothermen der nördlichen Erdkugel in die convexe der südlichen (z. B. in Buitenzorg auf Java).

Der Druck der trockenen Luft nimmt an allen Stationen der alten Welt von den kälteren nach den wärmeren Monaten hin ab. Das Maximum fällt in der gemässigten Zone auf den wärmsten Monat; auf der N. Hälfte der Erde auf den Juli; auf der Südhälfte auf Januar oder Februar. Diese Oscillation ist am grössten an der N.grenze der n. Monsuns.

Aus dem Zusammenwirken dieser beiden Veränderungen folgen unmittelbar die periodischen Veränderungen des atmosphärischen Druckes. In ganz Asien schliesst sich die barometrische Jahrescurve an die der trocknen Luft an, d. h. der atmosphärische Druck stellt eine hohle Curve dar, die im Juli ihr Minimum erreicht.

Wo sind sich Verdunstung und Niederschläge vollkommen gleich?

Z. B. in jenen Binnenländern, wo die Stadt Mexico, der Titicaca-See, Caspi-See liegen, und es keinen Abfluss

nach dem Ocean giebt. (Und doch hat auch Mexiko, wie Peru oft Cholera gehabt. K.).

Wo ist der Niederschlag grösser als die Verdunstung?

Da, wo die grossen Ströme entspringen, welche das Aichmaass des Regens und Wasservolums, das dadurch dem Meere zugeführt wird, darstellen. So ist der Amazonenstrom das Resultat des Ueberschusses der NO. und SO. Passate, den der atlantische Ocean liefert; Gleiches findet sich in China und im nördlichen Hindostan.

Aehnlich verhält es sich in noch vielen anderen Gegenden, z. B. auf der Halbinsel Bergen in Norwegen und während eines grossen Theiles des Jahres im Süden der Alpenkette.

Welche Gegenden sind regenlos? Oder wo fehlt sowohl Niederschlag, als Verdunstung?

An einzelnen Stellen der Sahara; hier fehlen auch Pflanzen, Thiere und Menschen, also auch das Choleramaterial; an der in der Region beständiger SO. Passate gelegenen Küste von Peru, obwohl sie am Rande des grossen Südseekessels liegt; (die SO. Passate im atlant. Ocean bestreichen zuerst die Gewässer an der africanischen Küste, ziehen nach NW. und wehen quer über den Ocean, sich ganz mit Wasserdampf füllend, bis zur brasilianischen Küste; quer über den Continent ziehend, setzen sie, die Quellen des Rio de la Plata und die südlichen Nebenflüsse des Amazonenflusses füllend, ihre Wässer ab, erreichen die schneebedeckten Anden und werden aller Wasserdämpfe daselbst beraubt. Vom Kamme wälzen sie sich als trockne, kalte Winde an den westlichen Bergabhängen nach dem stillen Ocean hinunter, und erreichen den Ocean, ohne von Neuem sich mit Wasserdampf beladen zu haben. So kann ihnen das Clima Peru's nichts an Wasserdampf entziehen.) Nach Maury's Tafel XI sind speciell als regenlos bezeichnet: die N. Küste Africa's bis zum rothen Meere (wenige Grade nach S. vom Wendekreise des Krebses, etwa um 20–36° N. Br. und von 10—65° O. L., eine grosse Strecke

des Mittelmeeres in sich schliessend; dann vom rothen Meer durch die persische und arabische Wüste bis ans caspische Meer); weiter die grosse Wüste Gobi (von 70—120° O. L. und 27 — 45° N. Br.); wohl sämmtliche andere Wüsten Maury.

Welche Gegenden sind fast regenlos?

Die W. Küsten Mexicos, die Wüsten Africas, Asiens, die Steppen N. Amerikas und des im SO. Passat gelegenen Australiens.

Wo giebt es die heftigsten Regengüsse?

In dem zwischen den Wendekreisen liegenden, grössten Theile S. Amerikas und an der Südabdachung der indischen Hauptgebirge. (An den westlichen Gestaden S. Amerikas fällt bisweilen so viel Regen, dass das Meer süss ist).

Wo finden sich die grössten Gegensätze zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit und daher die excessivsten Klimate?

In China und im nördlichen Hindostan. Die grössten Regen, gegen welche die tropischen Regen der Passatwinde nur Spiel sind, entstehen durch die Niederschläge an der Westseite der Westghats und am Südabhange der Himalaya und der entsprechenden hinterindischen und der chinesischen Grenzgebirge.

Der Feuchtigkeitsgrad der die Aequatorialcalmen erzeugenden, sich begegnenden NO. und SO. Passate ist ein ziemlich hochgeladener.

Ist auch der Wasserdampf, den die Passate selbst mit sich führen, nach Anderen nicht so gross, dass man davon sprechen könnte, dass die Passate reichlich ihn mit sich führen; so wird doch, wo sie zusammenstossen und zu einem schwachen Ostwinde werden (Calme), von der Erdoberfläche reichlich Wasserdampf aufsteigen. Besonders aber wird dies auf dem Meere geschehen (horse-latitude). Durch die hiebei Statt findende Abkühlung fällt Regen nieder, und besonders reichlich in den an Regen so reichen Aequatorialcalmen. Hier fällt zuweilen so viel Regen, dass

man bei Windstille Süsswasser von der Oberfläche der See daselbst schöpfen kann. Nachdem der Passat in den Monsun sich umgesetzt, der ein wärmerer Wind ist, wird die Luft reicher an Wasserdampf, setzt ihn als Regen auf dem Lande ab, zumal auf den Gebirgen, und überschreitet diese wasserärmer. (cfr. infr. auch Ungewitter).

Besondere Höhenverhältnise des Regens. Ausser den Bemerkungen über die Höhe der gefallenen Niederschläge ist über den Monsun anzufügen, dass, weil die Regenmenge in bestimmter Höhe so ausnehmend wächst und in grösserer Höhe wieder abnimmt, dies nicht von einer von oben herabkommenden Luftströmung kommen kann, sondern für einen horizontal gegen die Gebirgswand wehenden, an ihr aufsteigenden und sich entleerenden und sich beim Aufsteigen abkühlenden Windstrom spricht.

Welche Verschiedenheit findet zwischen den einzelnen Seiten der Gebirge Statt?

In Indien haben beide Seiten der von N. nach S. laufenden Berge abwechselnd Regen und Trockenheit in Folge des Wechsels der Richtung des vorherrschenden Windes; sonst haben solche Gebirge, (auch die Anden), eine feuchte (Wetter)- und eine trockene (Lee)- Seite, weil der Seeseite der Wasserdampf führende und niederschlagende Monsun fehlt.

Welche Unterschiede finden an den gegenüberstehenden Küsten eines Landes bezüglich der Regenmenge Statt, zunächst bezüglich des SWMonsun? Die westliche Küste Hinterindiens und die Malabarküste haben, bedingt durch die Höhe der den SW. Monsuns gegenüberstehenden Berge stärkeren Regen, als die Coromandelküste, auf der derselbe erst im Herbste erscheint, wenn die Vertheilung des Druckes zwischen der nördlichen und südlichen Erdhälfte mit dem Eintritte des NO. Monsun sich umkehrt. Er ist das erste Zeichen der Umkehr einer warmen, feuchten, nach N. gegangenen Luft, die, im Wendemonat eine Zeit lang aufgehalten, Zeit genug hatte, sich mit Wasser zu sättigen. Dringt die kalte Luft höherer

Breiten nicht mit nach S. nach, so giebt es keinen Regen durch den NO. Monsun (NO. Passat), da die Dampfcapacität der Luft bei weiterem Fortschreiten über eine erwärmte Grundfläche zunimmt. Beide Küsten sind daher regenlos. in den eigentlichen Wintermonaten vom Januar an. (Dieser NO. Passat wird, wenn er den Aequator überschritten hat, für den S. dagegen alsdann ein Regenbringender NW. Monsun).

An der Küste von Travancore beginnen die Regen schon im April und entschieden im Mai; in Bombay erst in der ersten Woche Juni (1 Monat später), und werden hier im Juli, und in Calcutta erst im August am heftigsten. Die Orte auf der Hochfläche Vorderindiens (und Ceylons) nehmen am Regen beider Monsune Theil; in höheren Breiten an der Küste Chinas finden sich 2 versehiedene Regenmaxima (Dove).

Die Zeit der Regenzeit fällt in den Sommer, ihre Höhe in den höchsten Sommer; und daher in der nördlichen Hemissphäre zusammen mit dem SW. in der südlichen mit den NW. Monsuns. Sie entsteht dadurch, dass die Calmen der Passatregionen oder die Calmengürtel auf der Erde jährlich etliche Grade in der Breite hin und herrücken (66,$^2/_3$°). Im Juli und August befindet sich die Zone der Aequatorialcalmen zwischen dem 7 und 12° NBr., bisweilen in noch höherer Breite. Im März und April liegt sie zwischen dem 5° südlicher und 2.° nördlicher Breite.

Daher hat z. B. Oregon, Panama und Chili Eine Regenzeit; Californien eine nasse und trockne Jahreszeit: Bogota 2 Regenzeiten und Peru keine. In Oregon regnet es in jedem Monat, mehr im Winter (welcher der Sommer der südlichen Hemisphäre ist.). In Panama giebt es heiteres, regenloses Wetter, so lange bis die Sonne mit dem Aequatorialcalmengürtel zurückkehrt. Durch einen Blick auf die Karte erklärt sich dies leicht. Der vorherrschende und lange Zeit andauernde Windstrom ist der, welcher vom caraibischen Meere her gegen die Landenge von Panama weht. Bei seinem Marsche über dies Meer hat er

sich mit Wasserdampf geschwängert. Er trifft nun auf jenen Ausläufer der Anden nach Norden, der längs der ganzen Landenge zieht. Hier prallt der Strom an der Ostabdachung dieses Gebirges an, entleert seine Wasserdämpfe als Regen in der kühleren Gebirgsluft und kommt trocken an der westlichen Abdachung des Gebirgszuges an.

Wo liegen die gleichmässigsten Klimate der Erde? Nach Maury „in den Aequatorialcalmen, wo die NO. und SOpassate frisch vom Ocean her sich begegnen, und die Temperatur unter einem Baldachin perpetuirlicher Wolken gleichförmig erhalten."

5) Hieran wollen wir gleich ein für allemal einige der wichtigsten geographischen Notizen über Asien, besonders in so weit sie von Einfluss auf unsre Monsune sind, anfügen, die wir nach den besten Karten, z. B. Stieler zusammengestellt haben.

Wüsten „Landstrecken, die völlig unfruchtbar sind, wo weder Pflanzen wachsen, noch Menschen und Thiere bleibend sich aufhalten können, und meist mit lockerem Sande bedeckt sind, den der geringste Lufthauch emporwirbelt.

Die asiatischsn Wüsten folgen sich etwa in folgender Reihe von W. nach O.:

Zwischen 53 u. 65° Oestl. v. Ferro u. zw. 27—34° n. Br. die syrische Wüste. Zwischen 64—74° O. v. F. u. 18° N. Br. bis 23°, also nahe bis zum Wendekreise des Krebses die arabische Wüste, von der ein Theil Roba al Châly heisst. Zwischen 68—77° O. v. F. u. 29—35° N. Br. die grosse Salzwüste, auch Persische Wüste genannt, neben ihr das Tafelland von Iran. (Es ist dies wohl die Gedrosische Wüste der Alten). An sie heran reicht, (wohl der südlichste Theil von ihr) die Wüste von Beludschistan bei 28° N. Br. u. 76—78° O. v. F. Zwischen 73—83° O. v. F. u. 37—41° N. Br. ist die Wüste Chowaresm im Lande der Turkomannen und gegen Turkestan hin, mehr in der kl. Bucharei gelegen; sie wird mit der zwischen 78—85° O. v. F. u. 40—47° N. Br. am Aralsee und in Turan gelegenen, folgenden Wüste Kisilkum auch die Wüste Schaschin

von Einigen genannt. (Unmittelbar über Letzterer liegen die Kirgisen Steppe zw. 78—100° O. v. Fem. u. 44—50° N. Br. und parallel über ihr in gleicher Lage im O. v. F. zwischen 50—60° N. Br. die Ischimsche Steppe). — Westlich von den beiden genannten Wüsten liegt an den Caspischen See heranreichend die kleine Mangischlak-Wüste im Truchmenen Isthmus etwa von 65—69° N. Br. und einigen Graden zwischen 70—80 O. v. F.

Dann folgt die Wüste Thurr = indische Wüste, die östlichste und südlichste der vorderasiatischen Wüsten, zw. 88—93° O. v. F. u. 24—31° N. Br. (durch ihre Spitze geht der Wendekreis des Krebses). Noch in der heissen Zone liegt an ihrem Südfusse der grosse 360 □ M. gr., im Sommer austrocknende Salzmorast Runn.

Am östlichsten und in Hinterasien liegt von 100—135° O. v. F. u. zw. 35° bis 48° N. Br. schräg von SW. nach NO. die grosse Wüste Gobi mit ihren beiden nördlichen Armen Gobi Schamo und dem bis 50 Meilen breiten Sandmeere Gobi Hanhai. — Endlich erwähnen Einzelne die Sandwüste Descht-Kowar in der freien Tartarei. Sie kann nur ein Seitenast der Gobi sein.

Steppen (d. i. Ebenen, die zwar einen an sich fruchtbaren Boden haben, aber, weil es ihnen an regelmässiger Bewässerung fehlt, keine Bäume und Sträucher hervorbringen, oder die nur einförmig mit Kräutern bewachsen, oder auch meistens sandig sind, nur hier und da kleine Rasenplätze oder verkrüppeltes Gesträuch darbieten und wie die Wüsten schattenlos und mindestens zur Zeit des Sommers mit sehr heisser Luft bedeckt sind) finden sich im europäischen und asiatischen Russland nach Ungewitter „neueste Erdbeschreibung“: „die an kleinen Seen reiche Petschorische und Sibirische, die sumpfige Baranbinzische, die salzreiche Ischim'sche, die Kirgisen-, die Kalmücken-, Kumanische, Nogaische, Kubanische, Azow'sche, Donische, Jaroslaw'sche Steppe, die Steppe zwischen Bug und Dniestr und die Bessarabische, die Hunger-, Kuludiwskische oder Irtische Steppe.

Durch das südliche Hinterindien zieht der Wär-

meäquator, d. i. die Curve der grössten Wärme der Erdoberfläche mit 23° R.; die Gangesebene hat eine mittlere Temperatur von 20° R., von da geht es rasch in die kühlen Bergregionen; die Schneeline am südlichen Abhange des Himalaya beginnt bei 10,200'; am nördlichen, wegen der dort herrschenden, ewigen Trockenheit, erst bei 17,400'.

Die Temperatur differirt um 1° R. in Ceylon auf 630, im Himalaya auf 700, in Dekhan und im Centrallande auf 1190 (englische) Fuss Erhebung. Regen fehlt ganz in der wüsten Ebene des untern Indus, im Uebrigen giebt es sonst allenthalben regelmässige Regenzeiten. Man unterscheidet 4 Zonen oder Gürtel:

a) Calmenzone — Gürtel der Windstillen zwischen 3° S. u. 5° N. Br., mit Regen in allen Monaten, an fast allen Tagen;

b) Gürtel mit doppelter Regenzeit, bei eintretendem Zenithstand der Sonne zwischen 5 u. 15° N. Br. und 3 u. 12° S. Br.

c) Gürtel mit einfach tropischer Regenzeit (Mai bis October) zwischen 15—20° N. Br.

d) subtropischer Gürtel mit regenleerem Sommer, aber mit Winter- Herbst- u. Frühlingsregen, u. Schneefall im Hochland von 25° N. Br. bis zur Nordgrenze Indiens.

Die Monsuns bringen Mai — October über die südlichen Küstenländer in SW. Richtung Regen, im Herbst u. Winter aus NO., vom Innern des Landes kommend kühle und trockne Luft.

Für die Westküste von Vorderindien bringen die NO. Monsuns, weil sie über das persische Meer kommen, ebenfalls etwas Wind und Regen. Diese Gegend berührt uns bei Verbreitung der Cholera, wegen Bombays Lage. Diese ganze Küste muss nach unseren Zeichnungen unter doppelten Regeneinflüssen der Monsune stehen. Einmal berührt sie der westliche Arm des SW.Monsun, unser Arm P, a bis 1; das andremal der rückkehrende kühle NO. Monsun, der in

umgekehrter Richtung nach dem Aequator vom October bis April zurückgeht.

Die Wirkung der Wechselwinde erstreckt sich bis auf 4500'; sie überschreiten also den Himalaya nicht.

Die Aequinoctien bringen abwechselnd von heftigen Gewittern begleitete Stürme und Windstillen.

In Vorderindien herrschen oft verheerend die Cyclone (in Hinterindien die Teifune), d. i. Wirbelstürme, die sich mit derGeshwindigkeit von 6—8 Meilen in 1 Stunde, grosse Verheerungen anrichtend, fortbewegen. (Am 4. October 1864 riss ein solcher Cyclon 40,000 Hütten in Calcutta nieder).

Die täglichen Land- und Seewinde, die in der heissen Zone beständig, in der gemässigten aber nur an heitern Sonnentagen (Nachmittags landwärts, Morgens seewärts) wehen, erstrecken sich nie weit ins Land oder in die See." —

6) Endlich mag noch eine ganz kurze, specielle Betrachtung über das Gebiet, welches die Ablenkung und Aspiration der vorderindischen Monsune, die wie alle Monsune unter der Wirkung eines solchen speciellen Gebietes stehen, obwohl wir sie nicht von allen kennen, folgen. Wir wissen z. B., dass die Sahara die afrikanischen Monsune des atlantischen Oceans; die Salzseegegend die mexikanischen Monsune; die Steppen Centralamerikas die Monsune des stillen Ocean und die arabische Wüste gewisse Winde Oesterreichs und anderer Theile Europas erzeugen; auch dass diese Wüsten und Steppen einen bedeutenden Einfluss auf Ablenkung und Schwächung der Passate haben. Aber bei den indischen Monsunen ist dies nicht so klar. Die „von den SO. Passaten abgelenkten SW. Monsune treiben schneller vorwärts und dringen viel leichter, als die andern Monsune es erwarten liessen, bis in die nördliche Hemisphäre ein" (Maury). Ihr directes Gebiet ist ein im W. und ganzen N. sowie in O, ziemlich streng durch zum Theil, besonders aber im N. ausserordentlich hohe Gebirge abgeschlossenes Gebiet, das ausserdem durch ein

cht ganz unbeträchtliches quer von W. nach O. laufendes ebirge in ein nördliches und ein südliches Gebiet getheilt ird. Ich habe dies in Tafel 2 zu veranschaulichen sucht.

Das nördliche Gebiet geht von der N. Seite des Vindagebirges bis zur S.seite des Himalaya und Hindukush id weiter bis zur Ostseite der sämmtlichen von dem Indus-lta bis zu dem Hindukush sich hinziehenden Gebirgen, ie Gomulkette, Solimangebirge u. s. w. Das südliche Ge-et reicht im W. bis an die Ostseite der W.ghaths; im N, s an die S. Seite des Vindhya; im S. bis an die N. Seite s Nilgerry, während die O. ghats im O. zu niedrig sind, n dem Monsune erhebliche Hindernisse zu bereiten. Anders s mit der Coromandelküste steht es mit der Malabarküste. ier haben wir einen Küstenstrich, der dem aus SW. an-ckenden Monsune ein ziemliches Hinderniss entgegenstellt. ie südlichste Spitze Vorderindiens bietet ihm ein Hinderniss ı der S.seite des Nilgerry und die Malabarküste an der .seite der W.ghats; lenkt ihn längs der Küsten hin ab, enigstens zum grössten Theile und zwingt ihn dieses Kü-tengebiet zu bestreichen. Das eigentliche Land Vorderin-iens kann von dieser Richtung her nicht mit Monsun ge-roffen werden. Höchstens rückte er, nördlich von Vind-ya bis zum Indusdelta herein in das Land, aber auch hier ur in abgelenkten Strömen. Wir haben also, wenn wir wollen 2 Monsungebiete, das des Inneren von Vorderindien, mit einer nördlichen und südlichen Abtheilung und das der Malabarküste; (das Gebiet der Südspitze kommt weniger in Betracht, da ihr Ceylon mit seinen Gebirgen vorliegt, und uch hier nur abgelenkte Seitenwinde in Frage kommen). Eben so verschieden sind die Meeresunterabtheilungen, welche diesen SW. Monsungebieten entsprechen. Die Ostseite Vor-derindiens mit dem Inneren des ganzen Landes (ev. auch der Vküste Hinterindiens) steht unter dem Einflusse des über den engalischen Meeresbusen wehenden SW. Monsun = (un-rem bengalischen Arme des SW. Monsun = B); die Mala-rküste und das n. w. Küstenland unter einem SW. Mon-

sun, der über den persischen Meerbusen weht = (unserem persischen Arme des SW. Monsun = P.).

Die Seitenablenkungen und Seitenströme B a′ bis a′′′′′ und B, b b′ bis b′′′′′′ und P a bis p und q r ergeben sich leicht, und haben wir nicht weiter nöthig, sie zu beschreiben, ebensowenig, wie die als NO. Monsune rückkehrenden Winde.

Ein Wort wollen wir noch sagen über die Gebiete, von denen die Aspiration und die Bildung unseres vorderindischen SW. Monsun besonders vermittelt werden dürfte.

Der Strom B. wird aspirirt von den Tafelländern Hindostans und dem eigentlichen Doab *), (auch unterem Doab genannt, das im Gangesgebiet liegt) von der indischen Wüste (Thurr) und den ihr nahegelegenen Doabs: Sinde Sagar; Dschetsch- Ritzschna- und Bahri Doab; vielleicht bezüglich des Armes B b bis b′′′ auch von der Wüste Gobi, die trotz der zwischenliegenden Gebirge und des verrufenen Moraste Tarai — von dem später bezüglich der Cholera die Rede sein wird, — immer noch in der Luftlinie so nahe liegt, dass bei ihrer colossalen Wärmeausstrahlung vielleicht selbst über die Gebirge hinweg die Aspiration einer, wenn auch nur trocken gewordenen Monsunschicht erfolgen kann.

*) Doab-Douab ist, wie Panjab-Pentschab das Land zwischen 5 Flüssen ist, das Land zwischen 2 Flüssen. Katexogen heisst Doab, (auch die untere Doab,) das Land zwischen Ganges und Dschammna. Alle diese Doabs, die bei Stiehler-Perthes als Wüsten ähnlich gezeichnet sind, sind dürre, nur zeitweilig überfluthete Landstrecken, die der Sonnengluth stark ausgesetzt sind. Sie sind wie alle zu gewissen Zeiten überflutheten Sand- und Geröllschichten zugleich, wenn die Sonne auf das Gerölle brennt, eben so schnell ausgetrocknet, als sie überfluthet waren und entsenden von dem durch die Sonne erhitz- Sand und Steinen (wie unsere Gletscher-Moränen) brennende Hitze. So wirken sie sicher den Wüsten ähnlich in Bezug auf unsre Monsune. Im Uebrigen sind sie zeitweise verrufene Brutstätten von allerhand Malariakrankheiten. Ich will noch bemerken, dass die genannte 4. Doabs gemeinsam das Panjab darstellen.

Der Strom P dürfte aspirirt werden zum kleinsten Theil von der südlichen Spitze der Wüste Thurr, dann von den im Sommer gewiss sehr trocknen und heissen Aussenufern (sandigen Flächen) an den Mündungen des Indus in seinem Delta und von der Wüste in Beludschistan; so wie weiter nach S.W. von der grossen Salzwüste und dem Hochland Iran; bezüglich eines andern Armes (P, q) vonder arabischen Wüste und noch eines anderen (P, r) vielleicht von der östlichen Grenze der afrikanischen Wüste. Die eigentliche syrische Wüste influirt auf das mittelländische und schwarze Meer.

Dass die weiter nach NWN. gelegenen Wüsten Chewaresm und Kisilkum Einfluss auf unsern indischen SW. Monsun haben, ist nicht absolut unmöglich, aber unwahrscheinlich. Sie aspiriren, wie die Kirgisen- und die Ischimsche Steppe, das caspische, vielleicht auch das schwarze Meer und correspondiren wohl mehr mit dem europäischen Russland. Höchstens könnten die letztgenannten Wüsten zum Theil auf Seitenarme des Stromes P. aspirirend wirken.

II. Die Verbreitung der Cholera mit dem SW. Monsun nach Bryden.

Wir beginnen mit folgenden Sätzen Brydens:

In Indien hängt die Cholera mit nahe zu gleichen Maximen und Minimen in den gleichen Monaten im en- und epidemischen Bezirke nicht von dem Verkehre und der Einschleppung eines Krankheitskeimes ab. Denn obwohl zugegeben werden muss, dass sie im epidemischen Bezirke erlischt, und nur durch zeitweise Zuführung des Keimes aus dem endemischen wieder auftaucht, so ist der Verkehr doch nicht, sondern der Monsun der Hauptvermittler, (nach Pettenkofer (cfr. infr.) die mit ihm geführten atmosphärischen Niederschläge, der Monsunregen).

Nach Bryden ist zur Erzeugung sehr grosser Choleraepidemien ein grosser allgemeiner Regenfall, mindestens ein mittlerer und das Auftreten einer feuchten Atmosphäre zu ungewöhnlicher Zeit nöthig und diese genügt allein, ohne Zutritt anderer Momente; der feuchte Boden an sich küm-

mert Bryden nicht, oder nur insofern, als er durch Ausdünstung die Atmosphäre wieder feucht macht.

Es muss sich also Bryden das Ganze wohl so denken, dass, wie (cfr. Nachtrag zu den Desinfectionsmitteln) manche Mittel trübe und mit organischer Substanz imprägnirte Substanzen dadurch reinigen, dass der durch sie gebildete Niederschlag beigemischte, fremde, organische Substanzen mit niederreisst, und dadurch die Flüssigkeiten klärt; ebenso das Präcipitat des Monsuns — der Monsunregen — die Cholerakeime aus der Luft mit herabreisst auf die Erde, über die dieser Wind seinen Regen ergiessend weht und auf diese Weise die Cholera über die Erde und ihre Bewohner verbreitet.

Aber manche der schwersten Epidemien Bengalens treten ja gerade erst nach der Monsunzeit auf.

Die Ansichten Brydens gipfeln in folgenden 3 Hauptsätzen:

1) es giebt in Indien ein endemisches Choleragebiet: (Gegend um Calcutta und des Delta der Ganges-Brahmaputra-Mündungen), von dem aus die Cholera wellenförmig überfliesst und in das epidemische Gebiet sich erstreckt;

2) dieses Ueberfliessen und die Weiterverbreitung folgt nicht dem Verkehre, sondern dem Zuge des SW. Monsuns, der vom Mai bis September weht;

3) die Cholera ist daher eine miasmatische Krankheit.

Wir wollen diese Sätze ungetrennt betrachten. —

Schon Indien selbst erzeugte der Bryden'schen Monsuntheorie gewichtige Gegner, und wir wollen als Beleg hiefür das an die Spitze unsererer Widerlegung stellen, was Macnamara gegen die Brydensche Theorie der Verbreitung der Cholera über Indien mit den SW. Monsunen schon gesagt hat. Es ist dies der Umstand:

a) dass die Bergbewohner Niederbengalens, die unter

dem Einflusse der über die endemische Choleraarea wehenden Winde stehen, doch frei von der Cholera sind;

b) dass der Wind nie die Cholera von der Küste von Indien oder Buhrma auf die Adamán-Inseln geführt hat;

c) dass nach zuverlässigen, unabhängigen Beobachtern in der grossen Epidemie von 1818 die Cholera gegen den herrschenden Monsun fortrückte an der Küste von Madras hinab und hinüber nach Bombay, und 1849 nach Dr. Leith die Cholera von Osten her dem sehr kräftig und mit einer Schnelligkeit von 25 engl. Meilen in der Stunde wehenden SW. Monsun gerade ins Gesicht entgegenrückte;

d) dass es wunderbar wäre, wenn die von O. nach NW. rückende Cholera plötzlich in Khâupar halten sollte, falls der SW. Monsun die Keime bringt, während, wenn der herrschende Wind sie verbreitet, sie jährlich über das ganze Land, NW. Provinz und Panjáb eingeschlossen, herrschen müsste;

e) dass man eine Verbreitung der Cholera durch den Wind unmöglich annehmen könne bei der Verbreitung der 1855ger Cholera von Alexandrien aus über Europa und durch Europa in ständiger Vorwärtsbewegung von O. nach W. nach Amerika (bei früheren Gelegenheiten);

f) dass unmöglich von der Mitwirkung des Monsuns die Rede sein kann, wenn die Cholera in isolirten Orten, wie Mauritius, Fogo, Guadeloupe und zahlreichen anderen Orten auftritt."

Selbst Pettenkofer, — der von Bryden hofft, dass er zu seiner Ansicht vom Monsunregen als Choleraverbreiter übergehe, während Bryden vielleicht ganz gern sich damit begnügt, wenn Pettenkofer überhaupt nur den Monsun acceptirt, ohne dass er (Bryden) Lust zum Uebergehen zu Pettenkofers Ansicht in sich verspürt — bemerkt, dass Bryden z. B. mit seiner Monsuntheorie nicht erklären könne, warum die nur 1/4 deutsche Meile vou einander entfernten Kassim-Bazaar und Naya-Bazaar bei ganz gleichen Monsuneinflüssen so verschieden waren, während doch die Sache

sich leicht erkläre, wenn man eine verschiedene Bodenbeschaffenheit für beide Orte annimmt.

Wir werden dagegen unten nachweisen, dass diese Immunität sich noch viel eher, als durch das Grundwasser durch die Verschiedenheiten in der Bodentemperatur erklären lasse, wie man dann überhaupt noch gar zu wenig darauf geachtet hat, ob die ergriffene Thalseite die Sonnen- oder Schattenseite des Thales oder Berghanges war. — Weiter bemerkt Pettenkofer: Bryden könne eben so nicht durch die Monsune, Pettenkofer aber wohl durch die Grundwassertheorie erklären, warum im endemischen Gebiete (an den Gangesmündungen) die Cholera in den trockenen und heissen Monaten (März, April) in dem entgegengesetzt liegenden Panjab in der Regenzeit (Juli u. August) herrschte.

Auch ich acceptire den Einwurf Pettenkofers, dass diese Thatsache nicht mit der Brydenschen Ansicht vom Monsune sich vereinigen lasse, aber mit dem Grundwasser Pettenkofers lässt sie sich deshalb auch nicht vereinigen. Ich will nicht zum Verkehre greifen, und bemerken, dass die Cholera doch wohl Zeit braucht, um von Calcutta mit dem Verkehr nach dem Pánjab zu marschiren, und wenn sie im Frühling von Calcutta ausgeht, Monate Zeit braucht, um nach dem Pánjab zu kommen und dass sie dort schneller zu allgemeinerer Verbreitung hätte kommen müssen, wenn sie mit dem (regenlosen oder regenreichen) Winde, (Theil des SW.Monsun), marschirte. Aber es würde selbst Pettenkofer, wenn er sich eine Temperaturtabelle nach den Breitegraden über Indien zusammengestellt hätte, gefunden haben, dass, während Calcutta bei 22° N. Br. im März und April eine Temperatur hat, (cfr. unsre Tabelle über die Temperaturen Indiens) die höher ist, als im Juli und August, Orte dagegen, die wie Kulsea oder Ambela, wie das Pánjab um 30° liegen, im März und April eine ganz auffallend niedrigere Temperatur, als im Juli und August haben, also in beiden das gleiche Gesetz herrscht, dass die wärmste Jahreszeit die Cholera am meisten begünstigt.

Weiter geht schon aus dem Obigen hervor, dass bei

Bryden eine vollständige Verkennung der Bewegungsgesetze des Monsun vorliegt.

Wir haben schon oben von den Grenzen des vorderindischen SW. Monsuns im Allgemeinen gesprochen und wollen nun noch kurz dieselben im Verhältniss zur Höhe dieser Grenzen im Allgemeinen betrachten.

a) das im N. gelegene Himalaya, das sich zwischen dem chinesischen Reiche und Vorderindien von der äussersten Spitze der freien Tartarei und der äussersten NO.spitze Afghanistans in südöstlicher Richtung auf eine Strecke von mehr als 300 deutschen Meilen gegen Hinterindien hin quer durch Hoch- und Mittelasien hindurch zieht, erreicht in seiner höchsten Höhe: Guarisankur-Mount Everest (nach Ungewitter) 27.212 Par. Fuss = 4735 Meter;

b) das mehr im NW. von dem Hindukush, einem Gebirgszuge, der sich an der Grenze Indiens und Tübets vom Himalaya abzweigt und nach W. läuft, und die Grenze zwischen der freien Tartarei u. Afghanistan bildet, 20,199 Fuss;

c) die im N. gelegenen Salzberge und das Sulimangebirge fallen zwar gegen die Gebirge unter a u. b wesentlich ab, erreichen aber im Sulimangebirge (im NW) noch eine Höhe von über 12,480′. Von diesem Letzteren aber ist als Ausläufer zu betrachten, in der nördlichen Hälfte des Gebirges die Brahuikkette und im untersten, südlichen und Küstenabschnitte des Halagebirge, von immer noch über 8000′ hohen Höhen gebildet.

(Das quer zwischen Dekhan und Hindostan laufende Vindhyagebirge erreicht noch über 4500′ und die Westghats über 8000′).

d) Die Ostghats sind freilich niedrig, nur bis 3000′ hoch; die Coromandelküste wird von Masulipatam gegen Calcutta hin flach.

e) Die östlichen Ausläufer des Himalaya-, des Patko- und Youma-Dong-Gebirge erreichen beträchtliche, mindestens dem Solimangebirge gleiche Höhen.

f) Die Nilgerry's, in welche gegen S. hin das Hochland Missore ausläuft, sind bis 8800′ hoch.

g) Dass die von uns in die Karten eingezeichnete Grenze des trocknen Monsun das Himalaya und den Nordfuss Hochasiens übersteigt, und die Gründe davon sind schon oben angedeutet worden. Entweder ganz, oder doch in einer (der oberen) Schicht übersteigt der Monsun das Gebirge; wie er aber auch wehe, er kommt trocken und wasserleer auf die N.seite der Gebirge nach Ueberschreitung des Gebirgskammes, bis in die Wüste Gobi die den grössten Theil der für sie bestimmten Aspirationswinde jedoch aus dem chinesischen und gelben Meere erhält, die aber ebenfalls an der O. und S. Abdachung der Grenzgebirge durch die gelieferten Niederschläge ausgetrocknet sind.

Freilich kann Alles, was wir über dieses Monsungebiet gesagt haben, nur annähernd die allgemeinen Luftströmungen bezeichnen, und wir glauben gern, dass es auch in Indien — wie in dem durch seinen Maury besser studirten Amerika — eine Menge nur unbekannt gebliebener Monsunrichtungen giebt. Denn sagt Maury: „Das Land übt unverkennbar Einfluss auf die normale Richtung der Seewinde; dieser Einfluss ist oft auf 1000 und mehr englische Meilen Entfernung nachweisbar.“ Aber, fährt er fort: „Die Luftströmungen lassen sich nur auf der See studiren, die Landbeobachtungen lassen nur die Ausnahmen erkennen. Jedes Thal, jede Bergkette, jeder Landdistrict hat sein eigenes System von Calmen, Wind, Regen und Trockenheit. Die Fläche des grossen Oceans kennt solchen Particularismus nicht; auf ihm wirken die Kräfte im Grossen und mit gleichförmigem Charakter.“

Wir wenden uns nun nochmals speciell zu dem Verlaufe unseres SW. Monsuns. Derselbe zerfällt, wie schon bemerkt, in den östlichen Arm = den bengalischen (B) und in den westlichen = persischen (P).

α) Der östliche Arm weht, als ein aus dem umgewendeten SO. Passat entstandener SW. Monsun in einem südlichen Arme (B, a—a‴) gegen Ceylon und die östl. Seite der Spitze von Vorderindien, gegen die östliche Küste von Vorderindien (Küste von Coromandel) und von da über die Ostghats hin-

weg theils nach dem Hochland Missore bis südlich an das Nilgerrygebirge und bis an die Ostseite der westlichen Ghats, theils ins Dekhan hinein bis zu dieser Ostseite der westlichen Ghats und der Südseite der Vindhyakette; und in einem nördlichen Arme (B b—b′′′′′) als Hauptstrom von Calcutta nach Hindostan.

Die Höhe, bis zu welcher diese an der Oberfläche des Festlandes hin wehenden Monsune mit Wasserdämpfen gefüllt sind, beträgt nach Sykes circa 4500′, an einzelnen Stellen wohl selbst über 6000′.

Verfolgen wir nun die einzelnen Ströme selbst.

Der südliche Arm (B, a—a′′′′′).

Indem er, aus dem Südostpassat in SW. umgedreht, auf die Südspitze von Vorderindien stösst, wird er am weiteren Vorschreiten von S. her gegen das Festland gehindert vom Nilgerry, das mit seinen 8800′ hohen Bergen den grössten Theil des Wasserdunstes als Regen an der S.seite des Gebirges niederschlägt. Wir wollen diesen Seitenstrom B, a nennen. (Südlicher District der von Carnatic und Carricah, via Tscheyhor nach Calicut).

Ein anderer Theil dieses südlichen Armes strömt gegen die östlichen Ghats, die längs der Küste von Coromandel sich hinziehen. Ein Theil der Wasserdämpfe dieses Monsuns wird sich hier zwischen der Ostseite der Ostghats und den Küstenorten der Küste von Coromandel als Regen niederschlagen, und zwar jene Wasserdampfsäule, die vom Meeresufer bis zu 3000′, (der Höhe der östlichen Ghats), in der Atmosphäre emporreicht. Die über diese Grenze hinausreichende Wasserdampfsäule marschirt mit dem Monsun unentwässert gegen das Hochland Missore, das wohl beiläufig nahezu die Höhe erreicht, bis zu welcher, wie bemerkt, die Wasserdampfsäule der Monsune überhaupt gradlinigt aufsteigt, also die gesammte zwischen 3 bis 4½, vielleicht bis 6 Tausend Fuss Höhe. Demgemäss wird sich die grösste Menge Wasserdampf dieses Stromes auf dem Hochland Missore niederschlagen, am reichlichsten jedoch an seiner Südgrenze (nördliche Abdachung des 8000′

hohen Nilgerry-Gebirges und der östlichen Abdachung der ebenfalls bis 8000 Fuss hohen westlichen Ghats). Wir wollen diesen Seitenstrom mit B a' bezeichnen. (Das ist der mittlere Theil von Carnatic mit Pondichery, Madras und Missore mit Missore, Sarapatam, Seringapatam, Tulluck).

Ein dritter Theil dieses südlichen Armes (B a''), und zwar der nördliche, umfasst das Dekhan. Diesem Monsuntheile ist es gestattet, über die niedrigen Ostghats hinweg quer über das flache Land des Dekhan zu wehen bis zur Ostseite der Westghats und nördlich bis zur südlichen Abdachung des bis über 4500 Fuss hohen Vindhya-Gebirges, das quer zwischen Dekhan und Hindostan verläuft. Der Regen wird hier auf dem ganzen Wege des Monsuns, zuletzt aber besonders stark an den beiden genannten Gebirgen abgelagert werden. (Er umfasst den nördlichen Theil von Carnatic, Bidjapur, Aurungabad, Beder, Hyderabad, den südlichsten Theil der Malwa, ferner Kaudesh, Berar, Orissa und den südlichen Theil von Bengalen mit Cattack an der Küste von Coromandel und Heiderabad, Nagpur, Surat im Innern des Landes). Hiernach würde hier die Wasserdampfsäule des Monsuns nur in ihren höchsten, 4500' überschreitenden Schichten, ev. jedoch auch bei der Schicht von 3360' den Aravulli des Vindhya-Gebirges nach N. zu überschreiten. (Dies dürfte wohl wechseln nach der Hitze, die in der Wüste Thurr und Hindostan herrscht, und nach der grösseren oder geringeren Aspiration, die auf den bengalischen Meerbusen ausgeübt wird). Gewöhnlich dürfte wenigstens der Monsun das Vindhyagebirge nur ziemlich trocken und wasserarm überschreiten und höchstens Wasserdämpfe aus den höchsten Luftschichten nach Hindostan einströmen lassen.

Wir kommen nun zu dem nördlichen Arme des bengalischen Stromes, den wir mit B b—b'''''' bezeichnen wollen.

Er weht zwischen Cattack und Calcutta über die niedrigen östlichen Ausläufer des Vindhya hinweg quer durch

das ganze, fast bergfreie Hindostan und lassen sich hier wiederum mehrere Ströme unterscheiden.

Erstens, der Hauptstrom der in der ganzen Breite von Hindostan nach der indischen Wüste (Thurr) und ihren 4 Seitenwüsten Sinda Hagar, Dschatsch Doab, Ritschna Doab und Bahri Doab weht, (falls diese nicht vom persischen Meere allein und vom Moraste Runn, d. i. der nördlichste Theil des Meerbusens von Katsch, der im Winter einen von der See getränkten Morast, im Sommer ein fruchtbares Weideland für die wilden Eselheerden darstellt, Winde aspiriren). Dass er als Regenwind über diese Wüste hinausgeht, lässt sich nicht leicht denken. Sonst würde die Wüste eben aufgehört haben, Wüste zu sein, falls sie hinlänglichen Regen für Pflanzen und thierische Wesen haben würde. Aber der Monsun hat, ehe er diese Wüste erreicht, schon seine Wasserdämpfe entleert. Sollte er jedoch über die Wüste dennoch etwas feucht hinweg wehen, so würde er sich an der Gomulkette, mit dem südlichen Hala- und nördlicheren Brahu (Brahuik) Gebirge, an dem Sulimangebirge, noch nördlicher an den Salzbergen und zuletzt am Hindukush brechen, und sicher über die über 12,000 und bis über 20,000' hohen Gebirge nur in einem Theil (während der früher feuchte Theil sicher im entladenen Zustande weht) weiter nach Europa zu wehen. Nie aber würde er alsdann als ein Regenwind über diese Monsungrenze hinausgehen und nach Peschauer-Kabul als Regenwind kommen können. Hier ist er gewiss kein Cholera- und Grundwasser verbreitender Monsun Pettenkofer's mehr. Jenseits dieser den SW. Monsun Indiens begrenzenden Gebirge hätte zweifellos der indische SW. Monsun — ganz abgesehen von der bisher von Allen, auch von Pettenkofer als Choleraertödter betrachteten, zwischenliegenden Wüste (indische Wüste = Wüste Thurr) — seine Choleraverbreitende Kraft gründlich verloren. Was Peschauer-Kabul an Regen haben, könnte nur eine Aspiration von den Abdachungen der Schneeberge, des Suliman-Gebirges, der Salzberge und des Hindukush sein, wenn warmer Wind von SW. kommt.

Von dem Hauptstrome Bb zweigt sich aber, sich senkrecht auf Bb stellend, weiter ab ein Arm des SW. Monsun, der nördlich gegen das Himalayagebirge zieht, wir nennen ihn B, b'. Dieser Strom verlässt zweifellos ohne zu seinem grössten Theile, nachdem er das Himalaya erreicht, und an ihm eine Strecke aufsteigend geweht hat, nach NW. zu ab- und am Gebirge hinlaufend, theilweise das Gebirge nicht, bis er zum Hindukush kommt. Auf diesem Wege verliert er seine ganze Masse Wasser und zwar nicht nur aus dem hier abgelenkten wasserreichen Theil, sondern auch aus jenem letzten, der ziemlich entwässert gegen die Wüste Gobi über den Himalaya wegzieht. Ausgepresst wie ein „mit Wasser gefüllter Schwamm" erzeugt er die Unmassen Regen und Schnee, die der Himalaya bietet, und die heftigen Schneestürme (Burans).

Bezüglich des letzten, trocken über den Himalaya steigenden Theils wollen wir noch Maury's Worte anfügen: „Die Winde werden, indem sie den Himalaya als trockne Winde überschreiten, noch mehr abgekühlt, als auf den Ghats, setzen ihre Wasserdämpfe als Regen und Schnee ab, und kommen fast ganz trocken, kaum eine Wolke zu bilden vermögend, in das nördlich von Himalaya gelegene Land" (also Regenwinde zu sein verlernt habend, K.) „und steigen von da in die obere Luft empor, um in dem allgemeinen Systeme des atmosphärischen Kreislaufs zu Gegenströmungen zu werden."

Dieser Strom also, auf den die Aspiration der in der Luftlinie ausserordentlich nahen Wüste Gobi einwirken dürfte, weht von SW. umbeugend direct von S. nach N. gegen Tübet hin. Seine Niederschläge stellen sich als unzählige Wasserläufe, zumal im Tarai, vom Himalaya gegen die NO. Küste Hindostans dar.

Ein 3. Arm dieses Bengalischen Stromes aber — wir wollen ihn B, b'' nennen — ist ein nur wenig nach O. ausweichender und fast directer SW.Strom. An einzelnen Stellen dieses Küstenlandes jedoch wird er kaum senkrecht vom Bengalischen Meerbusen gegen Birma und seine Westküste

anprallen, sondern mehr in veränderter Richtung; an den von N. nach S. laufenden hinterindischen Gebirgen aber nach ON. entwässert sich ablenken. Er stösst sich an den in verschiedenen Parallelen von N. nach S. laufenden, bis 14000′ hohen hinterindischen Gebirgen, und an dem im nordwestlichen Theile Hinterindiens verlaufenden bis über 8000′ hohen Laudhung-Gebirges. So ist es auch diesem Arme direct nicht gestattet, ins Innere von Birma oder China als Regenwind einzudringen, sondern der Regen den diese Districte haben, muss vom chinesischen und gelben Meere aspirirt sein. Was von dem Strome Bb″ die Berge überschreitet, ist trocken.

So hat der eigentliche primäre SW.Monsun des indischen Ozeans, von dem wir sprechen, der dann über das sog. endemische Choleragebiet via Calcutta durch Indien weht (Bryden's Choleraverbreitender, Pettenkofer's Cholera-Grundwasserstrom), sehr scharfe Gebirgsgrenzen, wie kein anderer Monsun, die ihn einpferchen in einen ganz besonders abgetrennten District. Er ist ein rein localer Wind, und hat mit keinem Lande weiter wesentlich zu thun, als im W. mit Indien, im O. und N. mit Indien und dem S. Tübets. Er steht kaum in indirectem Verkehr mit Europa und höchstens nur, in so weit seine trockensten Schichten über die Gomulkette, Suliman-, Salz- und Hindukush-Gebirge als entweichende Theile in Betracht kommen.

β) Der zweite Hauptstrom des indischen S.W. Monsum ist sein westlicher Strom, den wir, weil er seine Wasserdämpfe besonders von jener Abtheilung des indischen Oceans aspirirt, den wir den persischen Meerbusen oder das persische Meer nennen, den persischen nennen und mit P. bezeichnen wollen.

Zuerst strömt dieser ebenfalls aus SO. nach SW. abgelenkte Monsun (P, a—c) über die südliche Spitze Vorderindiens hinweg. Am Südabhange des Nilgerry schon wird er ab- und noch mehr nach W. gewiesen. Hier trifft er

ziemlich unter rechtem Winkel von Osten her gegen den Strom (P, d), der von SW. kommend längs der Westküste Indiens (Malabarküste) und längs der Westküste der westl. Ghats vorwärts nach NW. treibt. Der an der Malabarküste gegen die über 8000 Fuss hohen, mauerähnlichen und steilen Westghats anwehende SW. Monsun wird an dem westlichen Gebirgsabhange eines grossen Theils seines Wassers beraubt und mit dem Reste noch geschwängert, zieht er hinauf gegen den Meerbusen von Cambaya und Katsch und den hinter ihm nach N. zu gelegenen Morast Runn, wahrscheinlich zum Theil zugleich mit mehreren andern Armen dieses persischen SW. Monsun (P, d—e).

Maury sagt in Bezug auf diese Winde: „Die grössten Regenmengen fallen an den Abhängen derjenigen Gebirge, wo die Passate nach einem Wege über eine weite Meeresstrecke zuerst anprallen. Je steiler die Erhebung und je kürzer die Distanz zwischen Gebirgskamm und Ozean ist, desto grösser ist die Menge des Niederschlags.“ „Am meisten zeichnen sich hierbei von N. nach S. ziehende Gebirge aus, Beispiele dafür sind in Südamerika das westliche Gestade zwischen den Anden und dem Ozean (Panama).“

So ziehen diese Ströme „P“ theilweise neben einander hinauf zum Meerbusen von Cambay. Hier, wo das Meeresufer nicht mehr von steilen und hohen Gebirgen begrenzt wird, welche die Monsune nach Entledigung ihrer Wasserflächen gegen das Meer zurückwürfen, kommen sie als seitlich nach N. und NW. abgedrückte Seitenströme zum Vorschein.

Der eine weht von SW. her hinein nach Hindostan, sich dem N.abhang des Vindhyagebirges mit seinen etwas über 4500′ hohen Bergen nahe haltend, einestheils die Regenmenge Hindostans am N. Abhange dieses Gebirges vermehrend, anderentheils östlich gegen das Himalaya oder westlich gegen den Hindukush sich wendend und daselbst sein Wasser absetzend. Wir nennen ihn P, k. Von grösserem Eintritt des Monsuns von hier aus in das Land hält die westliche Gebirgskette, welche die Monsungrenze bildet, ab.

Wahrscheinlich sendet dieser Strom andere Seitenströme, und zwar den Strom, der in NW. nach Iran (P, q) und den Strom, der im S. nach Arabien geht (P, q), so wie die südlichsten nach Africa gehenden Monsune (P, r) in wechselnder Stärke ab. Aber diese Monsune können uns hier nicht kümmern. Wir sprechen blos von den eigentlichen Monsunen Vorderindiens.

Die östliche, westliche und nördliche Grenze dieses zweiten Monsungebietes helfen alle Nebenarme des Hauptstromes P a—p bilden.

Zu bemerken ist noch, dass die Monsunströme B a'' und B a''' und P, k, l in dem westlichen Hindostan in den verschiedensten Richtungen auf einander stossen müssen. In solchen Knotenpunkten muss es Windstillen geben, ohne dass es nothwendigerweise, wie anderwärts, wo der unentwässerte Monsun sich trifft, zu den heftigsten Regen kommt, weil mindestens einer der zusammentreffenden Winde absolut wasserarm ist. —

Wir gehen nun über zu der Specialbetrachtung der Bryden'schen Windkarte:

Die letzte, Bryden'sche Karte, die Windkarte, giebt die allgemeine Eintheilung der Monsune in 5 Districte. Man wird sie als völlig unrichtig nicht anerkennen dürfen; aber die von mir vorgenommene Eintheilung ist zweifelsohne physikalisch richtiger.

Bryden, von seinem Standpunkte aus, konnte die Regenbezeichnungen im Windsystem allenfalls noch missen; Pettenkofer, wenn er den Regen des Monsun an die Spitze stellte, musste dann aber unbedingt die Zeichnungen ändern. Ich habe dies auf einer besondern Windkarte gethan, und dabei jeden Monsunstrang in 3 Stränge getheilt; 2 feuchte oder Wasserdampf- ev. Regen-Stränge (die mit Punkten bezeichneten) und einen trocknen. Diese Eintheilung ist nothwendig, wenn man verstanden werden will. Die Wasserdampfsäule, die von den 2 punktirten Linien eingeschlossen wird, ist (cfr. supra) 4500' und selbst höher.

Absolute Fehler in der von Pettenkofer reproducirten Bryden'schen Windkarte sind aber folgende:

Ganz falsch gezeichnet sind die Nr. 1, die untere Seite von Nr. 4 und die östliche Flanque von Nr. 2 bei Bryden-Pettenkofer, weil sie gegen alle Regeln der aerostatischen Physik verstossen. Hätte sich Pettenkofer die Mühe genommen, die Gebirge einzuzeichnen, so würde ihm zunächst niemals beigekommen sein, das Gebiet 1 mit Strichen zu zeichnen, die von WSW. nach ONO. laufend, dem Regenwinde diese Richtung quer über das Dekhan nehmen lassen. Ich verweise auf das schon wiederholt Bemerkte. Nicht das ganze Dekhan, sondern nur der Theil, der zwischen den Ufern des längs der Malabarküste gelegenen persischen Meerbusens liegt, erhält vom persischen Meerbusen seinen Monsun und Monsunsommerregen, das übrige Dekhan verhindern hieran die über 8000' hohen Westghats. Das eigentliche Dekhan vom bengalischen Meerbusen bis zur Ostseite der Westghats wird vom bengalischen Meerbusen her gespeist. Es musste also über den freien Raum zwischen 1 und 4 und über das ganze Gebiet 1 ein Strom parallel und nur in seiner Spitze vielleicht etwas abbiegend gegen 4c hin und parallel mit 4b gezeichnet werden, bis zu der Ostseite der Westghats hin, von dem in obersten Luftschichten ein trockner über den Kamm der Westghat gegen das persische Meer zu gehen bestrebte Strom ausgehend gedacht würde. An der westlichen Seite der Westghats aber hätte längs des ganzen Raumes, den die Westghats nach W. zu bis zum persischen Meere frei lassen, von der Südspitze bis über Bombay hinaus ein gerade von S. nach W. verlaufender Monsunregenarm zu wehen, der sein Wasser vom persischen Meerbusen bezieht. Ein Theil von ihm, die trockne Schicht würde in den obersten Höhen hinziehend seitlich nach O. über den Kamm der Westghats gedrängt werden, und hier auf die oberste Schicht des über Dekhan kommenden bengalischen Stromes ziemlich senkrecht treffen; dadurch dürfte jedenfalls eine Ablenkung der beiden Winde, und wahrscheinlich nach Westen, richtiger NW. zu erfolgen, so dass

hier gleichsam ein Vereinigungspunkt des bis hieher getrennten bengalischen und persischen Stromes nach den nordwestlichen Wüsten hin erfolgen dürfte.

Das Gebiet c, auf dem die äussersten nach W gelegenen Ströme eigentlich schon ausserhalb der Monsungrenze liegen, lässt zunächst den Hauptstrom vermissen, der rein im SW. über den District von Gajrat bis an die NOspitze der Runn südlich vom Indusdelta weht. Ein Einströmen eines vom Meerbusen von Cambaya und Katsch und dem Runn nach NON direct wehenden Stromes ist physikalisch geboten. Dieser Strom aber trifft den von uns oben genannten und beim Uebergang über das Vindhya einigermassen (nicht ganz) entwässerten Strom nur auf der kurzen Strecke bis zum Ostrande der Wüste Thurr. Diese verschluckt ihn, so wie den aus dem westlichen Theile des Meerbusens von Katsch und der westlichen Hälfte des Runn kommenden Strom. Regen giebt es wahrscheinlich an diesen Knotenpunkten, doch vielleicht deshalb weniger, als zu erwarten wäre, weil die heisse Wüstenluft mehr Dämpfe zu halten vermag. Der Hauptregen wird erst im W. der Wüste und am Ostabhange der oberindischen westlichen Gebirge, bis zum Hindukusch hin, abgesetzt und hilft den Indus speisen.

Von da ab ziehen die trocknen beiden Monsune (bengalische und persische) gemischt über die Gebirge weiter nach N. und nach W. —

Was soll weiter der freie Raum zwischen 1 und 4, c bedeuten? Sollen das Calmengürtel sein? Auch dies ist nicht richtig. Sollten grosse Calmengürtel entstehen, so müssten sie im S. an die Westghats fallen, nicht in die Mitte des Landes. Ausserdem haben subtropische Calmen viel Regen.

Das östliche Gebiet hat in der Darstellung den Fehler, dass alle Strahlen von dem Bryden'schen endemischen Gebiete auszugehen scheinen. Dies Gebiet hat gar keine ablenkende Kraft. Die Richtungslinien dieser allerdings abgelenkten, von Strömen, welche vom 96° O. L. im SW. schräg gegen den 91.° O. L. nach N. und NO. gehen, ab-

stammenden bengalischen SW. Monsune würde nie mehr oder weniger parallel mit den Breitengraden, sondern schräg mehr in der Richtung der Längengrade mit NO. Richtung einzutragen sein und bis an das Himalaya und die östlichen Grenzgebirge als feuchter, darüber hinaus als trockner Strom gehen müssen. Bryden hat übersteigende Winde überhaupt nicht, auch nicht punktirt dargestellt.

Noch fasslicher aber dürfte es sein, wenn man, wie ich gethan, die Regen bringenden indischen SW. Monsune in 3 Schichten spaltet, nämlich in 2 punktirte, das sind die Wasserdampf führenden Schichten und in die oberste dritte trockne Schicht, und wenn der Strom sich (durch das Uebersteigen von Bergen etc.) seines Wassers in allen drei Schichten entledigt hat, die Vereinigung der drei nunmehr trocknen Schichten durch Fortführung der Windstromlinie in Einer dickeren, ungespaltenen Linie veranschaulicht wird. Abgelenkte Ströme, die aus Kreuzungspunkten hervorgehen, könnte man übrigens durch punktirte Linien andeuten und event. die durch die Vereinigung z. B. zweier Schichten entstandenen Fortsetzungen der Hauptströme, falls sie schwächer sind als ursprünglich, mit dünnerer, ungespaltener Linie fortführen. —

Um die Fehler auf der Bryden'schen Windkarte anzudeuten, blieb mir nichts übrig, als die beiden Hauptströme B und P durch ein Paar Windbündel mit Pfeilspitze anzudeuten; im Uebrigen aber muss auf die Monsunkarte verwiesen werden. Jeder aber wird hiernach beurtheilen, dass die Karte Bryden's die allgemeinen Umrisse ungenau, ja falsch wiedergiebt.

Was über die Unrichtigkeit der Darstellung der Monsune, ihrer Richtungen und Gebiete gesagt ist, gilt nun selbstverständlich auch von dem Versuche Bryden's, nachzuweisen, dass die Cholera **mit dem SW. Monsun** marschirt sei. Mit diesen Monsunrichtungen lassen sich zunächst durchaus nicht in Einklang bringen die von Bryden in die Ausbreitungsflächen der Cholera hinein gezeichneten

cholerafreien Lücken, und die auf sie aufgesetzten Erhebungen und Nasen mit Cholera.

Wie in aller Welt soll hier der Monsun geweht haben, wenn solche Bilder der durch ihn bewirkten Choleraverbreitung zu Stande kommen sollen? Hätte Bryden statt in die Luft, auf den Erdboden, der doch auch der nächste Träger der Cholera ist, gesehen, so würde er wohl die von ihm ganz ungewürdigt bei Seite liegen gelassenen Wüsten und Doabs gesehen und bemerkt haben, dass zunächst die scharfen Grenzen seiner Choleranasen gegen W. hin recht gut sich dadurch erklären lassen, dass die Cholera an diesen Länderstrichen Halt machen musste, trotz des sich nach ihnen bewegenden Monsuns.

Denn die cholerareichen Nasen in den Jahren 1857, 60, 61, 62, 64, 65 und 69 lassen sich am ehesten dadurch erklären, dass die westlichste Grenze der Choleraausbreitung zum Theil an die Thurr, zum Theil an die neben ihr liegenden Doabs ziemlich nahe heranreicht.

Die nördlichen cholerafreien, mehr weniger am Kamme des Himalaya und mit ihm parallel laufenden Streifen der Jahre 1855, 57, 59, 64, 68, 69; die schmaleren in 60, 61, 63, 65, 66 und der theilweise auftretende freie Raum im N. in 62 und 67 fallen in das Gebiet des schon nahen Himalaya, das man das Gebiet des Südfusses von Hochasien nennt, und das zweifelsohne ein dem Gebirgsklima sich näherndes, cholerafeindliches Klima hat. Ganz ist dieses Gebiet nur 2 mal ergriffen, nämlich 1856 und 67; in allen anderen Jahren ist es ganz oder auf grössere Strecken hin frei von Cholera. Dies gilt selbst annähernd von dem verrufenen Moraste Tarai, der meist cholerafrei, ganz ergriffen kaum 67 in seinem westlichsten Theile ergriffen nur 56, einigermassen auffällig ergriffen 60 und nach Bryden trotz seiner Verrufenheit vielmehr als gegen Cholera ziemlich geschützt dargestellt wird. Die Erklärung hiervon dürfte aber gerade im Monsun zu suchen sein, so dass den Sumpf Tarai der SW. Monsun allerdings deshalb schützen könnte, weil der Sumpf am ehesten als Sumpf zu

wirken aufhört, wenn er ganz unter Wasser gesetzt ist, was durch die vom Himalaya herabstürzenden Regenwässer des „ausgepressten Monsun“ bewirkt werden könnte. Wir könnten zugeben, dass Pettenkofer Recht hätte, zu sagen, der so hohe Stand des Grundwassers, der freilich fast stehendes Tagewasser geworden ist, bewirke die fast andauernde Freiheit des Tarai von Cholera, wenn hier nicht gerade der mangelnde Verkehr ein mächtigeres Moment abgäbe. Ein Blick auf die Karte genügt, zu sehen, dass die ganze als cholerafrei gezeichnete Strecke des Tarai nahezu unbewohnt ist, also fast Niemanden hat, der Cholera bekommen kann und dass die Verkehrsstrassen durch das Tarai gegen N. und Tübet hin äusserst gering sind und, wenn man diese wenigen Wege passirt hat, lange, die Cholera ertödtende Gebirgsmärsche unternommen werden müssen, um nach Tübet oder dem chinesischen Reiche hin zu gelangen.

Aber eben so, wie die eben besprochenen Districte sind auch die von N. her quer durch nach S. und von S. nach N. hin durch das epidemische Gebiet gerissenen, cholerafreien Lücken ein Beweis gegen die Verbreitung der Cholera mit dem Monsun. Wir haben eine zwischen dem en- und epidemischen Gebiete ganz hindurchgerissene Lücke im Jahre 1858; unvollkommen durchrissene von N. her in 62 und 66, während im S. noch ein Verbindungssaum mit dem sog. endemischen Gebiete Brydens vorhanden ist. Es ist sicher ebenso unmöglich diese Lücken, wie die von S. (von Kattack her) eingerissenen in 1868—1869, mit dem Monsun in Uebereinstimmung zu bringen und ebenso wenig möglich, dies bei den Verbreitungsbildern auf den Tafeln 1858, 59, 63, 66, 67 wagen zu können. Wir leugnen durchaus nicht, dass Indien sehr eigenthümliche locale Monsunverhältnisse ausnahmsweise bieten kann; aber solche Unregelmässigkeiten, dass der Monsun im ganzen Lande fehle und kleine Centralgebiete mit seiner Wirksamkeit überfalle, ohne dass man wisse: „von wannen er komme und wohin er gehe,“ das ist denn doch mehr verlangt, als man mit

em Gewissen, ohne die speciellste Beweisführung glauben f.

Aus der Verfolgung des SW. Monsuns in seinen einzel- ı Armen geht aber weiter hervor, dass die Eintheilung ydens in ein endemisches und in ein epidemi- ıes Gebiet in Indien ganz gegen alle Gesetze r Windbewegung an sich und gegen die des V.Monsuns in Indien im speciellen verstösst. yden sagt:

„Die Gegenden, welche die Mündungen des nges und Brahmaputra umschliessen, werden ljährlich von Cholera heimgesucht; niemals ht die Cholera hier ganz aus; deshalb stellen : das endemische Gebiet dar."

Schon Macpherson hat gegen das Eine endemische biet Brydens Protest erhoben und gemeint es gäbe endemische Centren: das an den Gangesmünd- gen (das Bryden'sche); ein zweites in der Malwa, i. in dem hinter der N. Abdachung des Vindhya gelege- ı Theile von Hindostan und ein drittes an der Malabar- ste. Wir wollen uns nicht weiter hierüber in einen eit einlassen, und bemerken nur, dass orographisch rich- er die Eintheilung Macphersons wäre; und wenn man mal dem Monsune Einfluss zugestehen wollte, wenigstens Centren, Eines in Calcutta, Eines an der Malabarküste genommen werden müssten, während vielleicht (cfr. unsere nsunkarte) das der Malwa wegbleiben könnte, da sie von sten des Stromes B und P beeinflusst werden kann. Aber es das kümmert uns nicht. Uns kommt es nur darauf nachzuweisen, dass der SW. Monsun nie die Cho- ·a von Calcutta nach Bombay führe, denn beide ädte, leicht untereinander erreichbar durch n (zumal Eisenbahn-) Verkehr, sind gegenseitig geschlossen für die jenen Städten zuwehenden ›nsune.

Bombay blieb nach Bryden, während Calcutta ergriffen r, frei von Cholera 1855, 58, 59, 63, 66, 67, 69; wurde

dagegen gleichzeitig mit Calcutta ergriffen 1856, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 68. (Hiermit stimmt freilich nicht die Darstellung auf Tab. III.).

Man vergleiche das in einem früheren Abschnitte über die Monsunbewegung Gesagte.

Der Monsun an der Malabarküste (persischer Strom) hat nichts zu thun mit dem Monsun der Küste von Coromandel (bengalischem Strome). Calcutta bekommt seinen Monsun und seine Regenzeit vom bengalischen Strome, der hierauf quer hinein treibt über Hindostan gegen die indische Wüste und das Sulimangebirge, den Hindukush und Himalaya und nach Absetzung seines Regens als trockner Monsun, vielleicht wohl noch in hohen Luftschichten an der Oberfläche der höchsten Berge hin und über sie hinweg nach Centralasien hinauftreibt.

Bombay aber, das seinen Winterregen vom heimkehrenden (über das persische Meer zurückkehrenden) NO. Monsun erhält, bekommt seinen Sommer-SW. Monsunregen von demjenigen Arme des persischen Stromes, der an der Westseite der Westghat hinweht, seinen Regen an der Malabarküste absetzt und immer auf dem Lande der Küste entlang, ohne das Meer von Neuem zu berühren via Baroda gegen die Südspitze der indischen Wüste sich richtet, als nunmehr stark ausgetrockneter Wind aber von da gegen N. zieht; vielleicht im Panjab mit dem Calcuttaer Strome zusammentrifft, schliesslich aber, trocken wie der letztgenannte, hinüber über den Hindukush, Himalaya etc. gegen Turkestan weht. Die oberste Schicht, die trocken über die Westghats etwa nach Dekhan hinübertreibt, kommt sicher auch nicht bis Calcutta, sondern wird zweifelsohne, nachdem sie mit dem Strome B, der gegen die Ostseite des Westghats anrennt, in den obern Luftregionen zusammengetroffen ist, vielleicht nicht ohne Sturmerzeugung mit dem abgelenkten Hauptstrome nach N., und kaum mit einem trocknen, ausbeugenden nach Bombay ziehen können. Der längs des Vindhya etwa einfallende Ast des Persischen Stromes wird nicht bis Calcutta gelangen, sondern in der Malwa sich mit

einem Aste von B. ausgleichen. Er würde übrigens Bryden überhaupt nie passen können; denn entweder wehte er dem Bryden'schen Monsune ganz entgegen und dann läge ihm nichts an diesem gegen das Einzige endemische Gebiet wehenden Strome.

Wollte man nun von Monsuncholera sprechen, so müsste man doch wenigstens der Macpherson'schen Eintheilung folgen, und, wenn auch vielleicht nicht von 3, wenigstens von Choleracentren (denn ein solches ist Brydens endemisches Gebiet) sprechen. Das eine, und zwar das dauernde würde das um Calcutta sein. Das andere würde an die Malabarküste (Bombay) zu verlegen sein, als ein nach Bryden zwar nicht andauernd thätiges, nach Andern aber mindestens als ein solches, in welchem die Cholera, welche daselbst dauernd eingebettet sei, von Zeit zu Zeit sich selbst wieder belebe.

Ob ausser diesen beiden Centren noch andre Punkte in Indien existiren, in denen die Cholera endemisch herrscht, oder ohne Neueinschleppung entstehen kann, ist — selbst wenn wir geneigt wären, dies mit Anderen zu glauben, für unsre Betrachtung eigentlich nicht sehr wichtig. Wir wollen jedoch hier gleich erwähnen, dass wir die Bryden'sche Eintheilung in 1) endemisches, und 2) epidemisches Gebiet, mit a) nur neu belebter (revitalised) und b) neu eingeschleppter (invading) Cholera an sich für unlogisch halten. Bedarf eine Cholera zu ihrem Auftreten an einem Orte nur eines Neuerwachens alter, daselbst deponirter Keime, so ist sie daselbst endemisch, und müssten wir vielmehr eintheilen in: 1) ein endemisches mit a) dauernd und stets wirksamem Keime und b) mit zeitweilig ruhendem und von selbst erwachendem Keime und 2) in ein epidemisches Gebiet.

Bei solcher Auffassung würde man freilich scheinbar in Verlegenheit kommen, mit den Erfahrungen über Europa, indem wohl einige Orte, wie z. B. Stettin dennoch zu endemischen gerechnet werden möchten, und man nicht wüsste, was man mit Orten, wie z. B. Halle anfinge, wo die Epidemie von 1867 nach Delbrück eine Fortsetzung der im Winter 1866 abgebrochenen Cholera wäre. Doch auch

hierüber würde man unschwer hinwegkommen können. Man hätte nur epidemische Gebiete einzutheilen a) in solche, wo die Epidemie in einem Zuge bis zur Erschöpfung ihren Marsch vollendet, und b) in solche, wo sie ihn für fast ein Jahr, und (zumeist) während der kalten Monate, unterbricht. Wir hätten dann auch zugleich die Winterepidemien in eine Regel gebracht, und nicht nöthig ihretwegen eine Ausnahme zu construiren.

Fragen wir nun: „Was ist denn eigentlich nach Bryden das epidemische Gebiet?"

Wenn wir von den eben angedeuteten Gesichtspunkten aus den Brydenschen Atlas überblicken, so will es uns scheinen, dass, wenn wir von einem endemischen Gebiete sprechen wollen, dieses von Calcutta weiter sich ausdehnen müsste, als es Bryden gezeichnet hat. Nur 2mal im Laufe von 15 Jahren, d. h. in 1858 u. 1862 war das im Westen unmittelbar an das epidemische angrenzende Land cholerafrei, sonst erstreckte sich fast jedesmal die Cholera mindestens so weit, als wir in 1859 eingezeichnet finden. Man sollte demnach diesen ganzen District eigentlich „endemisch" nennen. Dass die Cholera gewisse Gegenden und Orte Indiens besonders liebe und andere auffallend meide; die einen fast alljährlich, die andern nur in mehrjährigen Zwischenräumen heimsuche, sind gewiss Gründe, die gegen die indische Wind- wie gegen die Regenwind- und Regen- Grundwasser-Cholera Brydens und Pettenkofers sprechen.

Wir werden bei dem Abschnitte „Bodentemperatur" ein Beispiel des periodischen Ausbleibens der Monsune in Java nach einer Reihe von Jahren sehen. Eine solche Periodicität liesse sich auch für Vorderindien denken. Es müsste dann doch aber auch eine gewisse Periodicität im Ausbleiben der Cholera nachweisbar sein. Aber dem ist nicht so.

Ueberblicken wir die Reihenfolge der Jahre 1855—1869, so finden wir dass folgende Jahre eine sehr geringe Choleraausbreitung zeigten: 1855, 58, 59, 63, 66, 68; und folgende eine beträchtliche: 1856, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 69, während wir von 1867 weder sagen können, dass es ge-

ringe, noch dass es beträchtliche Verbreitung gezeigt hätte. Oder mit andern Worten wir sehen auf ein Jahr mit geringer Verbreitung 2 Jahre mit grösserer Verbreitung; dann auf 2 mit geringer, 3 Jahre mit beträchtlicher und wieder auf 1 Jahr mit geringer 2 mit beträchtlicher, dann auf 1 Jahr mit geringer, ein solches mit zweifelhafter Grösse der Verbreitung und wieder auf 1 Jahr mit geringer, 1 Jahr mit reichlicher Verbreitung der Cholera folgen. Kurz es ist auch nicht entfernt an eine Regelmässigkeit im Wechsel der Cholerajahre zu denken, die jenem Cyklus entspräche, den wir z. B. in Java (im S. des Aequators) bezüglich der Monsunjahre und des Ausfalls des Monsun sehen. Und andern Theils müssen wir doch eine gleiche Regelmässigkeit und ein gleiches alljährliches Vorwalten der Monsune annehmen, sonst könnte der Monsun gar nicht Monsun, d. h. ein periodischer Jahreszeitenwind heissen.

Einen regelmässigen Tiefstand der Epidemie nur in jedem 4. Jahre (1855, 59, 63) vermag ich nicht aus den Bryden'schen Karten abzulesen. Auch lässt Pettenkofer das Jahr 1867 selbst als Gegenbeweis für diese Ansicht gelten. Aber aus eben diesen Gründen kann ich auch nicht die Eintheilung Brydens in 4 Perioden 55—58; 59—62; 63—66; 67—69 gelten lassen; und noch weniger dessen Behauptung: die Einwanderung der Cholera erfolge mit dem Monsun; das Auftauchen wiederbelebter Cholera auch ohne und ausser der Zeit des Monsun. Die zweifelhafte Generaleintheilung der Choleragebiete ist schon erwähnt.

Ein weiterer Vorwurf, den wir Bryden machen müssen, ist die Technik, die er bei Anfertigung seiner Karten anwendete. Sie ist absolut falsch; wie auch schon Pettenkofer zugiebt.

Die Cholera ist wie eine Flächenkrankheit in breiten Flächen eingezeicnet. Die Verbreitung der Cholera geht aber primär nie vor sich nach Art einer Flächenkrankheit; sondern die Cholera macht allerhand Sprünge, wie 1868 von Benares nach Lakhnau und von Allahabad nach Qualior, von wo sie sich nicht weiter verbreitete; da aber, wo sie

sich festgesetzt hat, kann sie allerdings einen Heerd bilden, in dessen Umgegend weitere Erkrankungen vorkommen. So 1869 um Lahor, Peschaur und Kabel. Dann vermag sie auch scheinbar Flächen überziehend, eine Zeichnung zu liefern, wie eine Flächenkrankheit. Dies kann aber nur auf der Höhe einer Epidemie geschehen, und stellt dann die Ausbreitung, nicht aber die Verbreitung dar. Die Ausbreitung ist aber nie im Stande ein Bild der Marschrichtung der Cholera zu geben. Im Gegentheil alle Marschrichtung verwischt sich mit der Ausbreitung, d. i. Höhe der Epidemie. Auf unserer Specialkarte für Leipzig, Tafel 3 sehen wir deutlich, wie mitten im Verlaufsgebiet mehrere Orte ganz frei bleiben.

Wenn man sich Karten über die Verbreitung der Schwindsucht anfertigen will, dann kann man mit kühnen Pinselstrichen quer über Land mit irgend einer für die verschiedenen Ergriffenheits- und Immunitätsgrade gewählten Farbe fahren. Und ich selbst habe solch eine Karte über Verbreitung der Schwindsucht für mich angefertigt, auch bei verschiedenen Gelegenheiten, (irre ich nicht auch in Innsbruck bei der Naturforscherversammlung) vorgezeigt; weiter auch einen Handatlas, (der von mir geliehen, verschiedentlich in der Klinik einer deutschen Universitätsstadt demonstrirt worden ist), mir vollständig bezüglich der Schwindsucht einund ausgezeichnet, gestützt auf die bisherigen Angaben über die Verbreitung der Schwindsucht, die aber eben eine allgemeine, glatt weg marschirende, endemische Krankheit. ist: während bei einer aber in Sprüngen, wie die Cholera marschirenden Krankheit es nicht thunlich ist, grosse Flächen zu bemalen, wenn man über die Art ihrer Verbreitung Aufschluss geben will.

Wer Cholerakarten zeichnen will, muss ganz anders verfahren, wie Bryden und mit ihm Pettenkofer gethan haben. Um die Verbreitung kennen zu lernen, darf man nicht Flächen bemalen, sondern man muss die Verbreitungsart durch Linienzeichnung auf die Karten eintragen, unter genauer Angabe der Tage der Cholera-Eruption an den einzelnen Stellen und die Orte hiernach numeriren. Man wird

dann wohl ein Gemisch oft durch Intervalle unterbrochener, in sich zurückgehender, und in die Peripherie ausstreichender, vielfach sich im Zickzack kreuzender Linien, aber keine ununterbrochene Fläche bekommen. Wenn Bryden sich und uns eine solche Karte vorgelegt haben wird, dann wird er gewiss selbst zugestehen, dass sein jetziger Atlas nach ganz falschen Grundsätzen construirt ist, und dass er über die wahre Verbreitungsart der Cholera so gut wie keine Aufschlüsse giebt. (Selbst Pfeiffer hat dies übersehen).

Wenn die medicinische Topographie und Epidemiologie so oberflächlich getrieben werden soll, wie es in dem Bryden'schen von Pettenkofer reproducirten Atlas geschehen ist, so wird, denke ich, die Medicinische Wissenschaft ganz ergebenst dafür danken müssnn. Das Kartenwerk Brydens ist das einseitigste, was geschaffen werden konnte. Wer über die indischen Monsuncholera chartographisch schreiben will, muss alle Verkehrsstrassen und Eisenbahnen, alle Flüsse, (Wasserstrassen) alle Gebirge, alle Wüsten, und die approximativen Monsungrenzen mindestens andeutungsweise einzeichnen, wie auf unserer Tafel geschehen ist; ja selbst die Grenzen der klimatischen Zonen oder Gürtel andeuten, oder doch im Texte auf diese Grenzen hinweisen.

Und vielleicht kommt sogar noch Manches Andere in Betracht, als was ich hier wiedergegeben habe, mich auf das Minimum des Erforderlichen beschränkend. Gut würde es vielleicht sein, wenn man künftighin jede Karte über Choleraverbreitung in Indien so anfertigt, dass sie abgesehen von einer besonderen Windrichtungskarte 10 kleine Karten enthielte, so dass man stets Reihenfolgen von 10 Jahren zum Vergleiche mit einem Blicke übersehen könnte. Schon die Brydensche Anfertigung des in 16 Blätter getheilten Atlas erschwert die Uebersicht und das Urtheil vollständig. Zeiträume von 10 Jahren aber genügen zum Ueberblick und zur Beurtheilung.

Wer den Bryden-Pettenkoferschen Atlas vergleichend studiren will, der muss sich eigentlich auf den Fussboden eines nicht zu kleinen Zimmers und um sich herum die

Karten legen. Er würde dann etwa ein Bild darstellen, wie ich mir den Archimedes denke, der inmitten seiner Zirkel auf dem Lande sitzend, dem römischen in sein Zimmer eindringenden Landsknecht zurief: „ne turba circules meos." Mir blieb Nichts übrig, als die Verbreitungsflächen der Bryden'schen Karten beizubehalten, da es um eine (sonst gänzlich unverständliche) Kritik Brydens sich handelte. Durch den Eintrag der Wege, Wüsten, Gebirge und Monsungrenzen und Andeutung der klimatischen Zonengürtel glaube ich das Ganze doch einigermassen dem Hauptzwecke näher geführt zu haben, nämlich sich ein Urtheil über die Möglichkeit der Verbreitung der Cholera ob mit dem Winde, und dem Monsun-Regen oder mit dem Verkehre zu bilden. Nach Bryden-Pettenkofer ist die Kritik dieser Fragen absolut unmöglich.

Als Modell wie Cholera-Karten angelegt worden müssen, habe ich in Tafel 3 eine Karte über die chronologisch geordnete Verbreitung der Cholera im Districte des Bezirkgerichtes Leipzig im Jahre 1866 beigegeben.

Wenn wir hiermit die allgemeine Anlage der Karten als eine fehlerhafte gerügt haben, so müssen wir dies ganz besonders noch in einem speciellen Punkte thun. Mit einer kaum glaublichen Kühnheit lässt Bryden — von den schmaleren, menschenleeren Doabs nicht zu reden, — seine Flächenpinselstriche auch selbst über die Wüste Thurr gleiten. Und doch wissen wir alle — auch Pettenkofer und Bryden haben dies wiederholt ausgesprochen, — dass in inficirten Massen beim Zuge durch die Wüste die Cholera alsbald verschwindet und erlischt, und kaum je durch Wüstenzüge die Cholera weiter verschleppt wird. Die Cholera ist ein Unglücksgeschenk das uns der schnellere Verkehr mit Indien importirt hat; die Wüsten sind noch in der Hauptsache, und waren es früher bei langsamerem Fortkommen in ihnen noch mehr, die Schutzmauer, die ein gütiger Himmel uns gegen die von Indien anrückende, indische Cholera aufgerichtet hat.

Hätte Bryden-Pettenkofer diese Wüsten und Doabs in seinen auf der Verkehrsstrasse und Gebirge entbehrenden

mangelhaften Karten eingezeichnet, würde er nie solche Kasten, wie die von 1856, 59, 60, 61, 62, 67, 69uns vorgeführt haben.

Was sollen wir nach Alledem aber dazu sagen, dass: die Choleraepidemien Amerikas und Europas nur von zeitweise mit den Monsuns und der Luft sehr weit fortgetragenen Cholerawellen ausgehen?

Hier hört alles Verständniss auf und mindestens hat Bryden gezeigt, dass er nicht den entferntesten Schimmer der Kenntniss der Monsunverbreitung in der alten und neuen Welt habe. Maury weisst ganz deutlich nach, dass Europa ein ganz anderes Windsystem habe, als Amerika. Amerika hängt nicht von den Monsunen des indischen Oceans, wie der Continent Asiens und Europas und mindestens die Hälfte Africas, wenn nicht ganz Afrika ab, sondern von den Monsunen des atlantischen Oceans. Wie kann man also überfliessende Choleramonsunwellen des indischen SW. Monsun nach Amerika gelangen lassen? Deshalb sagt auch jeder gebildete Nord-Amerikaner, der seinen Maury kennt — und ihn mit Stolz den Seinen nennt, obwohl er als Capitän im letzten Bürgerkriege den Südstaaten gedient haben soll: — „Wir wenigstens haben die Cholera nicht mit dem Winde bekommen; zu uns kam sie gegen den Wind.“

Was nun Europa anbelangt, so lässt sich nicht ganz leugnen, dass dasselbe unter dem Einflusse des persischen und arabischen Armes des indischen SW. Monsun zum Theil stehen könnte; und dass — obwohl in Europa die Westwinde vorherrschen — doch zeitweilig auch Ostwinde und auch Regen bringende Ostwinde in einzelnen Theilen Europa's herrschen, die Indien entstammen könnten. Im Allgemeinen gilt vielleicht:

Europa's nördliche Hälfte liegt unter dem Einflusse der Kirgisen- und Ischimschen und der anderen Steppen im asiatischen Russland, so wie unter dem des caspischen und schwarzen Meeres; Nord- und Ostsee aber kaum unter dem Einflusse der Wüste Chowaresm und Kisilkum und dem vom Persischen SW. Monsun nach N. abgelenkten Strome. Die süd-

liche Hälfte Europa's aspirirt zum Theil den über Iran (Salzwüste) und Arabien (arabische Wüste) gehenden Arm des persischen SW.Monsun-Stromes (P, q), zum Theil aber von der Sahara. Die Regen- und Windverhältnisse werden dadurch im S. Europa's besonders complicirt, dass nicht nur vom persischen, arabischen und rothen Meere, sondern auch vom mittelländischen wasserdampfreiche Seeluft aspirirt werden kann.

Bryden nennt zwar selbst die Monsuneinflüsse im Pandjab gering, und lässt die Cholera daselbst nur zeitweise entstehen, wenn sie einmal besondere Intensität hat, aber im Allgemeinen hat er die Natur der das von Pettenkofer selbst regenarm genannte Pandjab bildenden vier Doabs, die nahezu Wüstennatur dieser Gegend viel zu wenig betont, und die Schutzkraft gegen Cholera nicht in diese wüstenähnliche Landbeschaffenheit gelegt. Leider schliesst meine Temperaturtabelle (Tab. II.) östlich an der Grenze des Pandjab und in den fast immunen Gebirgsregionen ab, wo es reichen Regen giebt. Indessen kann man aus den gleichen Breitengraden sicher auf die Temperaturverhältnisse des Nachbarlandes schliessen und wir werden da immerhin starke Differenzen zwischen Herbst, Winter und Frühling im Gegensatz zum Sommer finden. Und viel mehr als auf den Monsun, ev. Monsunregen, ist Gewicht darauf zu legen, dass der Winter in jenen Höhen um viele Grade Temparatur sinken kann, und erst — wie bei uns in Mitteleuropa — im Juni die höchste Temperatur erreicht ist, die dann zweifelsohne das Maximum der Bodentemperatur im Juli und August, und mit ihm den günstigsten Boden, weil am höchsten erwärmten Boden, für Cholera darbietet. Pettenkofer spricht ebenfalls dem Monsune als Wind hier allen Einfluss ab; sucht die Gründe aber im Monsun als Grundwasserbringer. Sonach ist im Juli und August die Cholera in Pandjab (Lahore) kein Monsun, sondern eine Temperatur- (richtiger wohl: Bodentemperatur-) Cholera.

Dass das Choleramaximum im endemischen Ge-

biete (in Calcutta) in die heisse trockne Zeit (April), das Minimum in die heisse nasse Zeit (August) fällt, hängt wohl ebenfalls viel eher mit der Bodentemperatur zusammen (Tab. II.). Nach einem milden Winter, wo die Temperatur höchstens bis auf 16,6 im Januar fällt, steigt sie schnell im Februar und März, und hat ihr Maximum im April und Mai erreicht, von da ab stetig abnehmend.

Wenn Bryden endlich Madras als Typus mit doppelter Cholerazeit nennt, so hat er die Verhältnisse übersehen, die in Madras herrschen. Wir werden sie unten bei der Bodentemperatur besprechen, und bemerken nur, dass das rein in der heissen Zone gelegene Madras nicht mit Calcutta oder dem Pandjáb verglichen werden durfte. Madras hat gar keinen Winter. Die ganze Temperaturdifferenz im Jahre ist 5,1°C; davon haben 2 Monate (Decbr. u. Januar) 20,5—7; 2 Monate: (Nov. u. Febr.) 21,3; in den übrigen Monaten findet ein allmäliges Steigen gegen das Maximum Mai und Juni (25,6 u. 3) und eine 2monatliche Ascendenz im März und April, sowie ein 4monatliches Herabgehen von Juli — Octobr. innerhalb 24,3—22,9° C. Statt. Mir scheint die Cholera in Madras allerdings eine durch die Monsune geregelte Maximalperiode zu haben, aber nicht durch den Monsun als Wind an sich, sondern als „Beförderer der Schifffahrt". Mit dem SW. Monsun beginnt das Einlaufen der Schiffe, also die Zunahme des Verkehrs in Madras, und sie erreicht eine immer grössere Höhe, je später in die Monsunzeit man kommt. Wenigstens können die weit her kommenden Segelschiffe nicht eher herankommen. In der Wendezeit der Monsune sammelt sich der Verkehr vom Lande her an, und dauert dies sicher für die Zeit des Anfangs des Gegenmonsuns aus.

Zu diesen Zeiten wird Madras am gefülltesten mit Fremden sein, und die Cholera das meiste Material finden, während ihr Gedeihen das ganze Jahr hindurch möglich ist.

Es ist zwar gesagt, wo der Monsun endet, da endet auch die Cholera; aber das Ende des Monsuns ist nicht die Wüste an sich, sondern die hinter der Wüste gelegene

Bergkette. Die Cholera schloss wenigstens 1856, 57, 58, 60, 61, 62, 67, 69 ganz oder theilweise nach Bryden nicht mit der Wüste ab, sondern umging sie. Die Monsune selbst gehn, wenn auch trocken, noch über die Wüste Thurr und die Doabs hinaus; und pressen ihr letztes Wasser an den Gebirgen zuletzt noch aus. Die Monsungrenze wird von Cholera bald überschritten, bald nicht erreicht, wie anderwärts besprochen ist.

Wir wollen noch am Schlusse einige Momente hervorheben, die besonders gegen Bryden ins Gewicht fallen.

Bryden lässt Bombay frei sein von Cholera 1855, 58, 59, 63, 66, 67. Es liegt uns nun aber eine sehr ausführliche Tabelle Macpherson's über Bombay vor, die Pettenkofer auch zur Zeit der Herausgabe seines Bryden'schen Atlas bekannt war. Ich habe sie für die Jahre 1855—65 (die weiteren Jahre fehlen bei Macpherson) für unseren Zweck und anders als bei Macpherson geordnet und mitgetheilt. (cfr. Tab. IV.).

Aus ihr geht hervor, dass 1855, 59, 63 ganz entschiedene Cholerajahre in Bombay waren. 1858 hatte 1739; 1859: 2265; 63; 2309 Choleratodte. Nur 1858 zeigt die übrigens niedrigste Choleraziffer, nämlich 105; wird aber von dem Jahre 1861 fast an Niedrigkeit der Ziffer durch 223 Fälle erreicht; und 1856, 57, 60 stehen den genannten 3 Jahren gleich oder bleiben noch unter ihnen.

Bei solchen Vorkommnissen lässt sich nur sagen, dass Einer von Beiden, Bryden oder Macpherson unsichre und unwahre Quellen benutzt hat. Man vergesse nicht, dass Macpherson amtliche Unterlagen publicirt hat, und keinen Grund hatte, der es ihm wünschenswerth erscheinen liess, die Cholera nicht in Bombay auftreten zu lassen.

Bombay musste von Bryden-Pettenkofer mindestens als Choleraoase in allen den Jahren von 1855—65 (über 66—69 fehlen die Berichte) eingezeichnet werden, wie Qualior und Lakhnau in 1868 bei Bryden; oder es stellte, was das richtigste sein dürfte, ein zweites endemisches Gebiet vor, das, wie schon bemerkt, Bryden in seine Theorie nicht passte.

Das Verständniss der ganzen Choleraverbreitung mit dem Monsune mangelt uns aber auch aus rein mechanisch-physikalischen Gründen; denn die Brydensche Theorie ist gegen alle Bewegungsgesetze der Körper in der Luft.

Bryden sagt an einer Stelle von seinem endemischen Gebiete (Calcutta); „dass das Grundwasser (Grundfeuchtigkeit) sich immer einige Fuss oder Zoll von der Oberfläche finde, und es bedürfe bloss des Ueberschwemmungswassers, welches vom Anprallen des Monsuns an die Berge herrührt, um grosse Strecken unter Wasser zu setzen, die jedes Jahr so lange untergetaucht blieben, bis mit Aufhören des Monsuns das Wasser wieder fiele.“ Wenn er nun fortfährt, dass mit der Ueberschwemmung daselbst die Cholera verschwinde, und mit dem Zurücktreten der Wässer die Cholera wieder auftauche, „dann scheint uns nicht sowohl der SW. Monsun der Bringer der Cholera, sondern der Erlöser von ihr zu sein; und es wird uns schwer zu glauben, dass die Cholera statt durch ihn und seinen Regen ersäuft zu werden, mit ihm fortgetragen werde.

Wir fragen nur, weil wir eben gar nicht zum rechten Verständniss gelangen können: wie können denn nun überhaupt die Cholerawellen vom endemischen Gebiete mit dem Monsun ausstrahlen, wenn er sie ersäuft? Treibt der Monsunregen etwa die Choleraelemente (Keime, oder wie sie heissen) aus der Erde heraus und führt sie der Wind dann weiter und gemüthlich zwischen den Regentropfen hindurch, die sie doch fällen müssten?

Ich gestehe unverholen, dass mir hierbei alles Zeitverständniss mangelt. Erst ersäufen die Monsune im endemischen Gebiete die Cholera und führen den Keim in den Boden durch Regen, und dann erzeugen sie trotzdem im Pandjab, wo sie nach der Mitte der Monsunzeit ankommen, die Cholera! Wie kommen denn nun eigentlich die Cholerakeime aus dem endemischen Gebiete in den Luftverkehr (Monsun)? Dieses eine Moment wirft die ganze Bryden'sche Theorie über den Haufen.

Aus allen diesen Gründen acceptiren wir es gern, wenn Pettenkofer die Brydensche Cholera-Monsuntheorie eine ganz willkürliche, zur Erklärung der Verbreitung der Cholera construirte nennt. Wir können ganz gern Pettenkofer und Bryden zugeben, dass es in Indien (wenn auch nicht einen, vielmehr mehrere) Bezirke gäbe, in denen die Cholera und ihr Infectionsstoff nie erlischt, also endemisch ist und dass von da aus die Cholera epidemisch in nähere oder entferntere Landesdistricte verbreitet werden kann, in denen sie eine Zeit lang herrscht, dann zu Grunde geht, ohne daselbst sesshaft geworden zu sein, und in einem andern Jahre durch neue Importation des Infectionsstoffes in diesen Distrikt hier von Neuem ausbricht. (revitalised).

Wir können auch weiter zugeben, dass der Monsun gewisse Landstriche Indiens, ja sogar die meisten so flächenhaft und gleichmässig überzieht, wie Bryden-Pettenkofer es gezeichnet haben.

Aber aus alledem geht nicht hervor, dass dieser Flächenfarbenton Brydens der wahren Verbreitung, (höchstens an einzelnen Orten ihrer Gesammtausbreitung) entspreche; dass Karten, welche die Choleraverbreitung lehren sollen, nach ganz anderen Principien angefertigt sein müssen; und dass die dauernde Immunität gewisser Orte bei der indischen Monsunausbreitung absolut unerklärlich ist. Die Brydensche Theorie der Choleraverbreitung mit dem Monsun ist, wie wir im Vorstehenden dargethan zu haben glauben, in Theorie und Praxis unhaltbar.

III. Die Verbreitung der Cholera mit dem Regen des SW. Monsuns und die Monsun-Grundwassertheorie Pettenkofers.

Auch diese Betrachtungen über die Monsune als Grundwasserlieferanten wollen wir mit einigen allgemeinen Erfahrungen über die Monsunregen einleiten. Da Pettenkofer zwar einzelne hieher gehörige Notizen über Vorderindien gebracht, aber nichts gegeben hat, was uns ein Gesammt-

bild liefert, so wollen wir hier das mittheilen, was H. Zollinger „über die Gewitter des indischen Archipels", (abgedruckt in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich III, Heft 3 u. 4) berichtet hat. Obwohl die Beobachtungen in den S. vom Aequator fallen, so gilt doch (mit Umdrehung der Jahreszeiten) das hier Gesagte zum Theil auch von Vorderindien, und zwar den südlichen Gegenden bis gegen Madras und Bombay hin. Zollinger sagt:

Man darf zunächst nicht annehmen, dass es in Indien überhaupt 4 scharf getrennte Jahreszeiten gäbe. Es giebt vielmehr in allen jenen Gegenden — in Vorderindien, wie im indischen Archipel nur eine trockne (Musim kring) und eine nasse oder Regenzeit (Musim adjan), mit kurzen, nur 1monatlichen Regenzeiten (Kentering).

Im S. des Aequators weichen die beiden Hauptzeiten in der Temperatur wenig von einander ab, (0,1—1,22° C.). Gerade die Regenzeit hat die höchste Temperatur, die trockne die niedrigere; und hat zugleich die trockne, tiefere Minima, und höhere Maxima, als die nasse mit höherem Minimum und tieferem Maximum und allgemein etwas höherer Temperatur. Im W. des Archipels wehen in der trocknen Jahreszeit SO. Winde = SO. Monsun; in der nassen die NW. winde, = NW. monsuns; im O. von Celebes und Timor wehen in der trocknen Jahreszeit NW. winde = NW. Monsune; in der nassen die SO. Winde, = SO. Monsuns.

Wo die Grenze dieses sonderbaren Wechsels durchgeht, ist unbekannt. (Für Vorderindien muss man dies auf die oft besprochenenen abgelenkten Winde transferiren).

Im W. des Archipel fiel in der trockenen Jahreszeit 72,7 u. 76,7 Regen, in der nassen 137,3 u. 133,3.

Die Veränderungen im Thier- und Pflanzenleben, welche in Europa durch die Jahreszeiten hervorgebracht werden, fehlen im indischen Archipel; hier wirkt nicht Kälte und Wärme, sondern Trockenheit (= Kälte) und Feuchtigkeit (= Wärme); die Regenzeit entspricht unserem Sommer, die trockne unserm Winter.

Der Eintritt der Jahreszeiten ist grossen Schwankungen

unterworfen, besond. im Osten (im W. dagegen mehr verwischt) und in der Nähe der Gebirge.

Die Uebergangszeiten zeichnen sich aus durch viele Windstillen und dazwischen heftige Winde, wie bei uns in den Aequinoctien; durch wechselnde Winde, die dabei die grosse Drehung von O. nach W. und umgekehrt bald durch N., bald durch S., je nach der Jahreszeit und geographischen Länge durchmachen; durch eine grosse Zahl Gewitter im Verhältniss zur Zahl der Regentage; und zuweilen durch Regen mit O und schöne Tage mit Winden.

Frühlingsanfang fällt im Süden nach Ende September; Herbstanfang auf März; die eigentlichen Uebergangsmonate sind die unmittelbar auf die Aequinoctien folgenden April und October. (Erstere Zeiten sind umzukehren für Vorderindien; die Wendemonate bleiben die gleichen).

Die Gewitter sind in der Regenzeit um die Hälfte zahlreicher, als in der trocknen; und nahezu eben auch so bezüglich der Regenfälle und bezüglich der Regentage (letztere verhalten sich wie 1,7: 1,0)

„Manche Monate sind an gewissen Orten ausnahmsweise gewitterlos; oft bleiben sie und der Regen monatelang ganz weg. Batavia hatte in 22 Jahren nur einen ganz regenlosen Tag (2. October); einmal regnete es alle Tage im Monate (Februar); der 12. Februar, der 19. und 22. Januar haben in 22 Jahren am öftersten den Tag über Regen gehabt. In Batavia nahm neuerdings die Zahl der Regentage ab und doch der gefallene Regen zu.

Der Gegensatz zwischen der nassen und trockenen Jahreszeit ist um so deutlicher ausgesprochen, und tritt um so schärfer hervor,

1) je weiter wir von W. nach O. vorrücken und sodann
2) an der Küste und in der Ebene schärfer und deutlicher als im Gebirge.

Manchmal fällt z. B. in Timor während des Ostmonsun, Mai — October gar kein Regen. Zuweilen ist Einer von 2 nahe bei einander liegenden Hügeln mit entblätterten, der andere mit grünbleibenden Bäumen bedeckt. Da

die Sonne im Schatten 35° und in der Sonne 52° C. zeigt, so sehnt sich der Einwohner nach dem November, und begrüsst die erste dunkle Wolke mit Musik und Tanz, wie eine Gottheit.

In Malakka kehren regelmässig ausserordentlich trockne Jahrgänge alle 5—6 Jahre wieder. 1816 hielt die Trockenheit vom 2. Jan. — 27 Febr. mit Ausnahme eines Tages 56 Tage an; 1821—22 selbst 4 Monate; 1843 dito."

Wollen wir die Sätze, die sich für die Monsunregen, als Grundwasserlieferanten nach Pettenkofer für Indien aufgefasst, aus Obigem verwenden lassen, zusammenstellen, so ist es zunächst der, dass man annehmen muss, dass die sogenante trockne Jahreszeit keine absolut regenlose sei. Dies Verhältniss kehrt überall in Indien wieder. In Bombay ist nur ein Monat im Verlaufe von 15 Jahren absolut regenlos gewesen, der März; in allen andern Monaten findet sich zuweilen Regen. Auch der NO.Monsun füllt sich beim Zuge über das persische Meer mit Wasserdämpfen und wenn die Luft verhältnissmässig stark an der Küste abgekühlt ist, lässt er sie als Regen fallen.

Noch mehr Regen, als in Bombay findet sich in der sogenannten regenlosen Zeit in Calcutta. Hier wird der NO.Monsun sich mit den Verdünstungswässern aus den überschwemmtgewesenen Wassergebieten, dem Sumpfe Tarai etc. zu füllen Gelegenheit haben. Die allerheftigsten Regenfälle meist mit Gewittern verbunden, haben die Wendemonate (Kenterings) was ebenfalls beim Monsun-Grundwasser nicht ausser Acht zu lassen wäre. Ueberhaupt hat man einen Gegenstand, der von nicht geringer Wichtigkeit für die von oben her in den Boden dringende Feuchtigkeit ist, ganz und gar vergessen. Es ist dies die Thaumenge und die Lage des Thaupunktes. Diese Thaumenge wird eine sehr beträchtliche sein, da die selbst bis zum Gefrierpunkt heruntergehenden Nächte, gleich den Gebirgen, den letzten Rest aus dem, wenn in der sogenannten trockenen Zeit auch weniger dunstgefüllten, aber immer noch nicht absolut trocknen Winde auspressen. Auf diese Weise erhält der Boden

sicherlich am Morgen einen beträchtlichen Theil des tagüber in die Luft verdampften Wassers wieder.

Eine gleiche Regelmässigkeit im Erscheinen und Ausbleiben des Monsun, wie in Java, lässt sich aber für Indien nicht nachweisen; und demgemäss auch nicht für den Monsunregen als Grundwasserbringer Pettenkofers.

Wir verweisen dieserhalb auf früher Gesagtes, und darauf, dass die Jahre, welche ohne Monsun und also auch ohne Monsunregen waren, nicht etwa der Cholera, wie man doch erwarten musste, entbehrten, sondern im Gegentheil eine flächenhafte, sehr weit verbreitete Cholera zeigten. Sicher kann doch hier der fehlende Regen nicht vermehrtes Grundwasser zugeführt haben.

Wir kämpfen hier nicht gegen die Pettenkofer'sche Grundwassertheorie im Allgemeinen; wir können sogar ganz unbeschadet unserer weiteren Ausführungen zugeben, dass auch in Indien die Grundwasserschwankungen und sein Sinken die Cholera begünstigend, sein Steigen sie mindernd, auf die Cholera wirken; wir können sogar noch einen Schritt weiter gehen und anlehnend an die obige Mittheilung Zollingers: „dass manchmal Einer von 2 naheliegenden Hügeln mit entblätterten, der andere mit grünbleibenden Bäumen bedeckt ist" annehmen, dass 2 nebeneinanderliegende Orte ganz entgegengesetzte Verhältnisse bieten und diese Verschiedenheiten bei Erklärung gewisser Immunitäten gleichzeitig mit andern ins Gewicht fallen, wenn wir auch z. B. den Grund der Immunität von Naja Bazar und des Ergriffenseins des gegenüberliegenden Kassim Bazar bei gleicher Tiefe des Grundwassers (in 16') weniger in dem Schutze der Thonschicht 5' unter dem Boden von Naja Bazar, und überhaupt direct im Grundwasser sondern, (cfr. z. B. Bodentemperatur) in anderen Ursachen suchen: aber von der Annähme eines Cholera - Monsunregen - und Monsun - Grundwassertheorie Pettenkofers können wir trotzdem weit entfernt sein.

Es gäbe doch nur 2 denkbare Fälle, wenn man den

Monsun als Regen mit der Cholera in Indien in Verbindung bringen will:

1) entweder man muss annehmen, wie Bryden gethan, im endemischen Gebiete liegen die Cholerakeime eingenistet (was doch wohl im Boden geschehen muss) und der SW. Monsun führt sie fort, über Indien hinweg; — wovon dasselbe gilt, was wir vom SW. Monsunwinde und der physikalischen Unmöglichkeit dieses Vorganges wegen der Ersäufung der Keime im Boden schon früher gesagt haben;

2) oder man muss annehmen, dass (so unglücklich der Ausdruck beim Mangel unserer Kenntniss derselben auch gewählt ist und so präjudicirlich er erscheinen mag, so haben wir doch ihn überall, ohne einen bestimmten Begriff daran zu knüpfen, der Kürze wegen beibehalten, hoffend dass die Leser nicht vergessen, dass wir ein unbekanntes aber doch bei Choleraerzeugung wirkendes Etwas uns darunter vorzustellen haben) die Cholerakeime in dem ganzen Boden Indiens ein für allemal eingestreut sind, und nur erwachen, wenn das Grundwasser und mit ihnen sie selbst in Schwankung gerathen.

Irgendwo müssen die Keime doch liegen oder gebildet werden, und darüber werden wir nochmals im zweiten Abschnitte des 2. Theiles „von den Schutzmassregeln“ sprechen. Hier sei nur erwähnt, dass selbst Bryden, der Miasmatiker, sie sich nicht in der Luft bilden, sondern mit ihr fortgeführt werden lässt, und dass Pettenkofer stets von Keimen spricht, auf die das Grundwasser wirkend ein „Bodencontagium“ (gegen welches unglücklich gewählte Wort wir im 2. Theil, 2. Abschnitt bei der Eintheilung der Infectionskrankheiten unter Q sprechen werden) erzeugt oder ausbildet.

Viel näher läge es doch, an eine Verbreitung des Keimes statt mit dem Monsun oder Monsunregen durch den Verkehr zu denken, wenn wir auch bei der Weiterentwicklung dem Regen einen gewissen Einfluss neben verschiedenen anderen Dingen gern gestatten möchten. Ein weiterer Widerspruch der in der Pettenkoferschen Monsungrundwassertheorie sich findet, liegt in der von Pettenkofer

herbeigezogenen Thatsache, dass das Grundwasser im porösen Boden des endemischen Gebietes am Ganges erst seine Hauptwirkungen in Folge des Sinkens des Grundwassers lange nach dem Monsune auftreten lassen soll, und dass die Hauptepidemien des Panjab (am Satley) mit dem Hauptregen des Monsuns eintreten?

Ebenso müssen wir daran erinnern, dass man in eine gewisse Verlegenheit geräth, wenn man liesst, dass trockne Jahreszeiten in N.indien geringe, in den Centralprovinzen vom bengalischen bis persischen Meerbusen verbreitete Cholera bedingen; dass Hungerjahre, die stets durch fast gänzlichen Mangel des Monsuns und vor Allem auch des Monsunregens ausgezeichnet sind, bald, wie in 1860—61 einhergehen mit beträchtlicher Ausbreitung der Cholera, bald wieder mit geringerer einhergehen sollen; dass im Panjab Monsunregen und Cholera ausbleiben, in der nahen Provinz Orissa aber schwere Cholera herrscht, bei in beiden gleichzeitiger Hungersnoth!

Da kann doch nur von einem Sinken des Grundwassers die Rede sein, das überall die Cholera begünstigt. Wir sollten uns doch stets die Pettenkoferschen Fundamentalsätze vor Augen halten, z. B. „die Schwankungen im Grundwasser haben mehr Einfluss als ein gewisser niederer, dem Mittel entsprechender Grundwasserstand.“ Um nun die Thatbestände weiter durch Beispiele zu begründen, fährt Pettenkofer dann fort: „daher entsteht die Cholera sowohl, wenn ein für Cholera geeigneter Boden lange nass war und dann trocken wird (Calcutta), als auch, wenn der lange trockene Boden wieder nässer wird (Lahore); ohne zwei wechselnde Choleratrequenzen, je eine beim Austrocknen und Nasswerden zu haben.“ *)

*) Unwillkührlich tritt an uns die Frage heran, wie sich denn anderorts regenlose Gegenden zur Cholera verhalten? Auf Tafel XI seiner physischen Geographie zeichnet Maury 2 grosse Gebiete ohne Regen ein. Eines umfasst Mittelasien, eines einen grossen Theil Afrikas, z. B. Aegypten die Gegend zwischen rothem und persischem Meere. Ist denn Aegypten, das hiernach wenig oder kein Pettenkofersches

Wer nicht so elastisch mit dem Grundwasser umzugehen versteht, der fragt unwillkührlich, warum treten denn nicht (cfr. unsre vergleichende Tabelle über Bombay und Calcutta) bei gleichen Wasserzufuhren durch den Regen in jenen Gegenden, mit ganz geringen Temperaturschwankungen gleiche Steigerungs- und Fallverhältnisse der Cholera ein?

Warum hat Calcutta die höchste Cholerafrequenz im April bei Zunahme des Regens, also auch Steigen des Grundwassers? Warum hat Bombay bei gleich bleibender Regenlosigkeit Novbr. — April ein fortwährendes Schwanken der Cholera, ein Aufsteigen vom Novbr. — Januar, einen Abfall im Febr. und ein Aufsteigen bis April, ja bis Mai?

Warum hat Calcutta bei gleicher Regenmenge und zwar bei Zunahme des Monsungrundwassers Pettenkofers eine höhere Choleraconferenz im Juni und bei gleich (cfr. die graphische Tabelle) hoher, aber im Allgemeinen in Abnahme begriffener Monsunregenmenge, also beim Sinken des Grundwassers im Sept., eine geringere Cholerafrequenz als im Juni? im Mai bei Zunahme des Regens eine weit höhere Frequenz, als bei gleicher Menge des Regens im Octbr. zur Zeit der Abnahme und gegen das Aufhören des Monsunregen? *)

Monsungrundwasser erhält, und wenig Grundwasserschwankungen haben wird, die durch Monsunregen bedingt wären, ohne Cholera? Ist es Mexico? Ist es Peru?

*) Um nicht etwa Veranlassung zu dem Glauben zu geben, als hätte ich Pettenkofers Deutung dieser Zustände nicht gekannt, oder verschweigen wollen, will ich wiedergeben was er hierüber sagt:
„In Bombay, wie in Calcutta fällt die grösste Cholerafrequenz auf die trocknen Monate (März und April), während, wenn die Regenverhältnisse sich ändern, auch der Cholerarhythmus sich ändert. Möglicherweise bedingt die grössere Wasserzufuhr mit den Monsunen die geringe Cholerafrequenz von 1852/56 u. 60/61, wie die geringe Cholerafrequenz in Calcutta im August, während in 52|53 z. B. der Boden stätig noch

Welcher Widersprüche macht sich aber Pettenkofer wörtlich selbst schuldig? Wir lesen da in seinem oft citirten letzten Werke, dass er gegen den Werth der Schwankungen spricht, welche Ebbe und Fluth (gegen Macnamara), oder der Stand des Wassers in einem Flussbette bewirken, so dass man nur Brunnen beachten darf, die weit genug abseits am Flusse liegen *), um nicht von ihm influirt zu werden. Und in einer Note zu den bald zu besprechenden Pfaff'schen Versuchen, über Eindringen des Regens also von

---

reichlich feucht war, wegen der grossen Regenfälle, in den nassen Vorjahren.

Die geringe Cholerafrequenz in dem fast immunen Jahre 57/58 kann möglicherweise, wie die geringe Cholerafrepuenz des Panjab im April daher kommen, dass die Erde noch sehr feucht zu sein pflegt von der Zeit des Regens her oder dass die stark durch trockene Vorjahre ausgetrocknete Erde durch die Regenzeit höheren Stand des Bodenwassers erreicht hatte; so dass die Choleraarmuth an einen Ueberschuss des Bodenwassers geknüpft scheint.

1858/59 u. 62/63 unterbricht die Regenzeit die Cholera nicht, ja die Monsunzeit zeigt die höchste Ziffer."

*) „Was die Grundwassermessungen anlangt, so muss man wohl beachten, ob die Schwankungen des Bodenwassers von einem nahen Flusse, oder der nahen See (wie die Mittheilungen von Fawens über Indien darthun), wohl gar von Ebbe und Fluth abhängen. Diese haben keinen Werth. Man muss, um Grundwasserbeobachtungen zu machen, bis zu einem Brunnen seitlich von dem Flusse gehen, bis man einen Brunnen findet, der nicht mehr von einem nahen Flusse, Canale oder Seewasser beeinflusst wird. Schwankungen im Grundwasserspiegel des Bodens haben nur dann Bedeutung, wenn sie vom Wechsel der Durchfeuchtung einer darüber liegenden porösen Schichte abhängend, gleichsam Zifferblatt und Zeiger für den Einfluss des Regens sind. In Indien ist bis jetzt so viel, wie Nichts in dieser Richtung geleistet. Pettenkofer erhofft hier die Ursachen erhöhter und verminderter Sterblichkeit zu entdecken." Dies bezweifeln wir zwar, aber auch wir erwarten durch diese Messungen in Indien eine weitere Prüfung der Pettenkoferschen Lehre vom Einfluss des Grundwassers.

oben her in den Boden, beruft er sich doch selbst auf die Veränderungen, die das von den Tiefen aufsteigende Wasser auf den Wassergehalt der obern Schichten ausübe; spricht also, wie ganz von selbst sich versteht, von Schwankungen, die von unten nach oben wirken. Warum soll denn Regenwasser anders auf den Grundwasserstand wirken, als von unten her dringender Wasserzufluss? Kennt man etwa specifische Unterschiede beider Wasserarten für Choleraerzeugung?

Pettenkofer hat oft geklagt, dass er bezüglich des Grundwassers missverstanden worden sei. Es lässt sich nicht läugnen, dass ein Theil seiner enragirtesten Anhänger auch ihm das Wort oft ins Gedächtniss gerufen haben wird: „Herr, behüte mich vor meinen Freunden.“ Diese Anhänger Pettenkofer's haben mit grosser Leichtigkeit sich über die erheblichsten Scrupel wegzusetzen gewusst; sind mit dem Steigen und Fallen der Cholera und des Grundwassers umgesprungen, so wie es ihnen eben passte; haben sich um Widersprüche wenig gekümmert und die warnende Stimme ihres Führers unberücksichtigt gelassen; nicht beachtet, dass er sprach, als von der Erzeugung der Cholera durch die Lebensweise und Nahrungsmittel die Rede war (cfr. supra): „es sei bequem, wenn man bald dem Mangel, bald aber dem Ueberfluss die Schuld der Entstehung der Cholera beimesse.“ Man hüte sich vor einem ähnlichen Vorgehen mit dem Grundwasser; sonst könnte leicht ein ganz unschuldiger Boden zu einem schuldigen gestempelt werden und mancher schuldige Boden als unschuldig davon kommen. Denn es ist nichts leichter als in einem Boden, so felsenfest er auch aussieht, doch eine Spalte, eine kleine Mulde mit lockerem Aufschütteboden und allerhand organischem Detritus zu finden und das Grundwasser darin schwanken zu lassen, und andere Male dies zu übersehen. Wir sollten hier strenger und nicht gleich fertig mit den Theorien sein.

Aber, obwohl wir nicht verkennen — was wir gleich ein für allemal erwähnen wollen —, dass Pettenkofer

ein unvergessliches Denkmal in der Choleralehre sich dadurch gesetzt hat, dass er unsere Augen auf die Mitwirkung des Bodens bei Erzeugung der Choleraepidemien gelenkt hat, so können wir doch nicht unerwähnt lassen, dass es doch wohl nicht die Schuld derer, die ihn nicht verstehen oder die seine Gegner geworden sind, allein ist, wenn sie seine Lehre nicht so recht zu würdigen vermögen. Schon die in jedem seiner Werke fast neue Feststellung des Begriffes seines Grundwassers zeugt von einer gewissen Unklarheit und einem Schwanken in der Lehre von den Schwankungen des Grundwassers. Und wenn wir gerade nicht die unklarsten Köpfe unter den deutschen Hygieinisten, z. B. Virchow, dieserhalb Beschwerde führen sehen; dann hat sich zweifelsohne Pettenkofer selbst einen Theil der Schuld zuzuschreiben. Am allerwenigsten aber lässt sich dieser Vorwurf beseitigen, wenn er plötzlich eine von ihm selbst angegriffene Lehre, die der Choleraverbreitung mit dem Monsun in Indien, als Stütze seiner Grundwassertheorie benutzt. Es will mir scheinen, dass er diesem seinem Lieblingskinde einen schlechten Dienst dadurch erwiesen hat, dass er seine Grundwassertheorie für Indien des Monsunregens wegen für verwendbar erachtet, während er doch selbst sagt, dass es an allen verlässlichen Beobachtungen über das Grundwasser in Indien noch mangele *); wenn er als einen neuen Glaubens-

*) Wenn Pettenkofer selbst sagt:

„In Indien lässt die Gleichmässigkeit des Wechsels von Regen und Trockenheit (Verdunstung) viel eher, als in Deutschland Ahnungen über die Höhe des Grundwassers an einem Orte haben, aber auch in Indien kommt man mit der Regenmenge, d. i. dem Monsun nicht aus ohne Betrachtung der Bodenbeschaffenheit und Messungen des sehr beträchtlich (nach French in Biloah 10′) schwankenden Grundwasserspiegels;“

so hätte er es auch unterlassen sollen, auf Ahnungen hin, Indien als einen Beweis für oder gegen seine Theorie zur Zeit zu verwenden. Dies ist mein Standpunkt zu dieser Frage, deren Wichtigkeit ich ebenso, wie die Mahnung zu weiteren Forschungen anerkenne.

satz hinstellt, dass die Cholera nach anderen Gesetzen wir kein Indien, nach anderen in Europa; wenn er die Hauptsätze von dem widerruft, was er einst gelehrt, gestützt auf von ihm selbst als irrig anerkannte neue Theorien eines Andern (Bryden); wenn er die Lehre von den Lieferanten der Choleraansteckungsstoffe (d. h. der Cholerakeimbildung im Menschen) bloss deshalb über Bord wirft, weil ihm die mit Choleradejectionen bisher vorgenommenen Desinfectionsversuche nicht genügen können; wenn er in einem Athem verlangt, man müsse dann wenigstens die Richtung der Desinfectionen ändern, und ohne dies versucht zu haben, die ganze Lehre von der Schädlichkeit jener Dejectionen über Bord wirft; und Alles zu Liebe einer neuen Hypothese, die von den Meisten bestritten und selbst von ihm nicht gebilligt wird! Doch hiervon wird in einem späteren Abschnitte weiter die Rede sein müssen.

Wir stimmen völlig Delbrück bei, wenn er sagt: „es scheine das Grundwasser im Boden allerdings Einfluss zu haben; aber von vielen bei Erzeugung der Choleraepidemien mitwirkenden Factoren sei es nur Einer, und zwar kein unwichtiger; aber allein und für sich aufgefasst ein ziemlich werthloser; so dass er erst durch Herbeiziehung anderer, gemeinsam mitwirkender, ein wirkungsvoller werde.“

Deshalb soll man gewiss, wie Pettenkofer selbst verlangt: „bei der Cholerafrage die Beschaffenheit des Bodens, seine Porosität, Wasser-Dichtig- und Durchlässigkeitsverhältnisse, seine Grundwasserschwankungen, bes. die Bodentemperatur, dann die Regenmenge und Lufttemperatur an inficirten Orten, so wie die organischen Processe, die im Boden oft unvermerkt vor sich gehen, studiren;“ aber man soll nicht das Eine dieser Momente vor den Anderen vorwaltend herausgreifen; zumal nicht das Schwankendste von ihnen und dabei in seinen Schwankungen ganz unerkannte.

L. Die Feuchtigkeitsverhältnisse in den obersten Schichten des Erdbodens.

In jüngster Zeit hat Pfaff in Weimar den Versuch gemacht, die Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten für den Regen bis herab zu 4′ unter die Oberfläche zu ermitteln. Seine Versuche wurden bisher nur auf Keupersand-Boden angestellt. Sollten sie auf andere Bodenarten, auch Moraste ausgedehnt werden, so können sie von grossem Werthe für die Lehre von der Feuchtigkeit des Bodens in den oberen Schichten und ebenso von dem Grundwasser und seinen Schwankungen werden.

Diese Versuche sind bis jetzt noch nicht praktisch für die Lehre von der Cholera verwendet worden; es wird dies auch noch nicht sogleich möglich sein. Aber es will mir scheinen, als ob die Sätze, die bis jetzt als sicher festgestellt zu betrachten sind, zum Theil einen grossen Werth erlangen dürften, wenn wir sie mit dem zusammenstellen, was im nächsten Abschnitte nach Pfeiffer in Weimar über die Bodentemperatur gesagt ist. Es sollten überall da, wo Grundwassermessungen Statt finden, auch diese Messungen vorgenommen werden. Und wenn Regierungen, wie die k. sächsische, sich geneigt zeigen sollten, Grundwasser- und Bodentemperaturmessungen vornehmen zu lassen, so sollten gleichzeitige Regen- und Bodendurchlässigkeitsversuche nach Pfaff nicht übersehen werden.

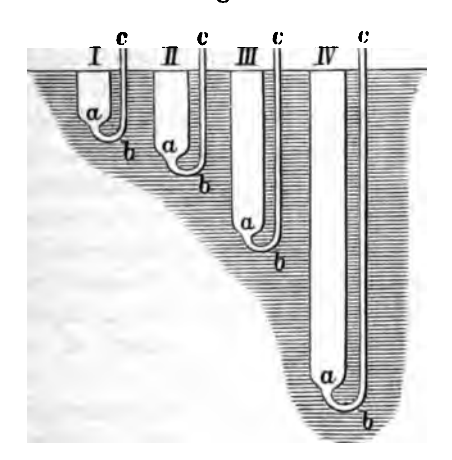
Pfaff (über das Verhalten des atmosphärischen Wassers zum Boden, Zeitschr. für Biolog. IV, 249) sagt:

„Ueberall gleichmässig gilt der Satz, dass von dem die Oberfläche des Bodens treffenden, atmosphärischen Wasser ein Theil in den Boden dringt, um unsere Quellen und Brunnen zu speisen und die Pflanzen zu nähren, aber auch noch andere Dienste zu leisten. Der Rest fliesst theils unmittelbar über die Unebenheiten des Bodens in Bäche und Flüsse ab, theils kehrt er durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurück.

Schwacher Regen wird in dem ausgedörrten Boden oberflächlich zurückgehalten; die Menge des in verschiedene Tiefen eindringenden Wassers ist eine verschiedene.

Um letzteres zu ermitteln, grub Pfeiffer 4 mit dem für ihre Einbringung ausgegrabenen Erdreiche gefüllte Blechgefässe in verschiedener Länge $^1|_2$, 1, 2 und 4' (Fig. I—IV) und je $^1|_2$' Durchmesser an verschiedenen Stellen so ein, dass ihr Rand etwa 1''' über dem sie umgebenden Boden emporragte. Am Boden des Gefässes befand sich ein Seiher (Fig. I, a), von dem aus bogenförmig in ihrem Anfangsstücke gebogen eine Röhre (Fig. I, b, c) bis über die Erdoberfläche emporstieg, woselbst sie am Ende mit einem Deckel verschlossen war.

Fig. I.



Täglich, bes. bei Regenwetter, oder längstens alle 8 Tage wurde das Wasser durch eine Saugvorrichtung herausgenommen und gemessen. Vegetation ward in den Gefässen nicht geduldet, die Gefässe stets bis zum Rande mit dem Erdboden gefüllt erhalten. Gleichzeitig bestimmte Pfeiffer in demselben Garten die Menge des gefallenen Regens und die Verdunstungsgrösse durch besondere Versuche.

Es dringt nun in den Boden etwas mehr als die Hälfte der gesammten Regenmenge des Jahres ein; und nimmt die

Wassermenge mit der Tiefe, jedoch nur bis zu geringeren Tiefen zu; von 4' an nimmt die Menge wieder ab.

Im Winterhalbjahre dringt $^3/_4$ der Regenmenge bei uns wenigstens bis zu 2'' Tiefe in den Boden; es durchdringt also die Winterfeuchtigkeit, wie die Oeconomen wissen, besonders den Boden. Im Sommerhalbjahr dringt das Wasser in viel geringerer Menge ein, verdunstet aber 3 mal mehr, als im Winter. Gleichzeitig zeigen sich im Sommerhalbjahr betreffs der verschiedenen Tiefen die grössten Differenzen.

In 2 Fuss Tiefe tropfte $4^1/_2$ mal so viel ab als in $^1/_2$' Tiefe; ja im Mai — Juli sammelte sich kein einziger Tropfen in dem Gefässe für $^1/_2$' an; im Octbr. — Decbr. dagegen eine beträchtliche Menge. Bei 2' Tiefe hörte nur 2 mal im Juni und Ende Septbr. das Abtropfen ganz auf; bei 4' war der Abfluss ein ununterbrochener, wenn auch geringer, als bei 2'.

Die Wasserhaltende Kraft des Bodens wechselt mit seiner Beschaffenheit. Sandboden bildet ein Netzwerk von das Wasser mehr oder weniger festhaltenden, grösseren oder kleineren Capillaren, die nach den Gesetzen der Capillarattraction wirken. Lehm und organische Substanzen, die beigemengt sind, binden das Wasser. Sand vermag etwa 20%, in Wirklichkeit wohl etwas weniger aufgetropftes Wasser zu resorbiren. Dies erklärt die grosse Aufsaugungsfähigkeit des Sandbodens.

Die Verdunstung geht an der Oberfläche der Erde ziemlich schnell von Statten; wie schnell staubt es nach heftigem Platzregen wieder. Bei jeder durch lange Dürre bewirkten längeren Trockenheit wirkt die Verdunstung austrocknend auf den Boden in weitere Tiefen; und zwar um so rascher, je grösser die Zwischenräume zwischen den einzelnen Körnern oder Molecülen die wasserbindende Kraft des Bodens und sein Wärmeleitungsvermögen sind. Daher begünstigt Sandboden das Austrocknen sehr. Ein mit Wasser gefülltes Gefäss verdunstete weniger Wasser, als ein gleich grosses, mit nassem Sand gefülltes, das eine grössere Un-

ebenheit der Verdunstungsfläche darbietet, als jenes. Auch verdunstet ein Capillarrohr mehr als ein weites Gefäss.

Ist die obere Schicht des Bodens ausgetrocknet, so verdunstet Wasser aus der tieferen, jedoch langsamer. Ein Theil des von unten aufsteigenden Wasserdampfes wird in den oberen Schichten wieder verdichtet, im Sommer bes. Nachts, und werden daher auch die oberen Schichten eines lockeren Bodens viel langsamer ganz trocken. So erklärt sich das stärkere Abtropfen in den tieferen Bodenlagen gegenüber den höheren, zumal im Sommer.

Pettenkofer glaubt, dass beim Austrocknen der oberen Schichte entsprechend Wasser durch die Capillarität des Bodens aus der Tiefe emporsteigt.

Im Winter ist die Verdunstung gering, jedenfalls geringer als das auf den Boden fallende Wasser (Regen, Schnee), daher kann der Boden nicht auf einige Zoll tief ganz austrocknen. Im Sommer übertrifft die Verdunstung die Regenmenge; die Verdunstung trocknet die obersten Bodenschichten aus und um so mehr, je weniger ein Ersatz des Wassers aus der Tiefe erfolgt. Daher variirt im Winter die Menge des in verschiedenen Tiefen abtropfenden Wassers sehr, im Sommer wenig.

Anhaltender, wenn auch schwacher Regen giebt grössere Mengen in den Boden ab, als starker, kurzer, selbst absolut mehr Wasser liefernder. Es hat das Wasser keine Zeit in den Boden einzudringen. Daher füllen Platzregen unsere Flüsse mehr als mehrtägiger schwächerer Regen. Pfaff sah einen Platzregen der in 3 Stunden 30 Mm. Regen lieferte, und dem am nächsten Tage einer mit 6 Mm. Höhe nachfolgte, fast spurlos an seinen Gefässen vorübergehen.

Verdunstung und Vertheilung des Regens sind vom wesentlichsten Einflusse auf die Menge des Wassers, das in verschiedene Bodentiefen eindringt. Die Wirkungsdifferenz beider im Sommer und Winter ist beträchtlich; ja es verhalten sich auch hierin die

verschiedenen Jahre sehr verschieden, selbst bei gleicher Regenmenge."

Die wichtigsten dieser Pfaff'schen Sätze habe ich unterstrichen. Ich bitte nochmals sie in dem nächsten Abschnitte sich vor Augen zu halten.

M. Der Einfluss der Bodentemperatur auf die Cholera nach Delbrück und Pfeiffer.

Da trotz der warmen Fürsprache Pettenkofer's das Grundwasser vielen der vorurtheilsfreisten Forscher nicht genügen wollte, um die Verbreitung der Cholera zu erklären, suchte man nach immer weiteren Ursachen, ev. Hilfsursachen. Die wichtigste ist unstreitig die zunächst von Delbrück in Halle, einem der nüchternsten, deutschen Forscher auf dem Gebiete der Choleraätiologie als Hilfsursache herbeigezogene Bodentemperatur.

Die ältesten Beobachtungen über Bodentemperatur stammen von Mariotte, um 1717. Die bisher am meisten gebräuchliche Beobachtungs- und Messungsmethode war die von Quatelet.

Man hat in neuerer Zeit schon länger methodisch für einzelne Orte an meteorologischen Stationen solche Messungen ausgeführt und zwar in der Absicht, sie hygieinisch zu verwenden. Ich nenne noch Zollinger (cfr. supra) 1858, den Apotheker-Major Maser auf Java; und früher noch nach Pfeiffer: Stiemer (1850); sodann Ackermann (1859), A. Hirsch und Günther in Zwickau (1866). Alle die Genannten, obwohl sie mehr oder weniger der Jahreszeit und den Schwankungen der Witterungs- und zeitlichen meteorologischen Verhältnisse an sich allen Einfluss absprechen, haben doch sämmtlich hervorgehoben, dass mit dem Sinken der Lufttemperatur die Epidemien abnehmen: dass die Choleraverbreitung abhängen dürfte von gewissen im Boden vor sich gehenden Zersetzungsprocessen (die nach Einigen selbst die Bodenwärme zu steigern vermögen) und dass die Durchfeuchtung des Bodens mit darauf folgender

Einwirkung der Luft und Wärme auf denselben Einfluss auf die Choleraverbreitung haben dürften; dass die Epidemien vorzugsweise nach längerer Dauer grosser Wärme ausbrechen; dass unsere Keller unter 54° N. Br., und mehr noch die Häuser mit geheizten Räumen selbst im Winter noch die für Zersetzungsproducte im Boden nöthige Wärme haben (+ 6—8° R.); und endlich dass die Cholera um so eher epidemisch wurde, je früher im Jahre sie in einem Orte zum Ausbruch kam, und um so mehr vereinzelt blieb, je später im Jahre sie daselbst auftrat. Hisch warf ferner, wenn ich mich recht entsinne, bei der Weimarer Choleraconferenz 1866 das Wort „vom Einfluss der Bodentemperatur" beiläufig und ohne irgend einen besonderen Accent darauf zu legen, mit in die Debatte hinein.

Im Allgemeinen haben aber selbst die Genannten mehr die Temperatur der Luft als die des Bodens urgirt. Das Hauptverdienst um die Beachtung des Einflusses der Bodentemperatur hat sich ohnstreitig zuerst Delbrück in Halle erworben. Erst von ihm an kann man von einer praktischen Prüfung des Satzes sprechen, ob die Katachthonien (d. i. Bodencontagien der Autoren), z. B. die Cholera, bei uns an bestimmte Temperaturen gebunden sind?

Wir beginnen mit der Methodik der Messungen der Bodentemperatur nach Pfeiffer in Weimar.

In einer Tiefe von 0,3; 0,5; 1,0 und 0,3 Metern werden mit einem Brunnen-Probierbohrer Bohrlöcher von circa 2″ Breite angebracht; dahinein wasserdicht schliessende Zinkröhren von 1³/₄″ Durchmesser mittelst Cement, und in diese wieder Holzcylinder von wenig geringerer Dicke in 2—3′ Entfernung mit Werg umwickelt, eingelassen. Durch diese Röhren werden in Zinkröhren eingeschlossene corrigirte Thermometer, in ¹/₅° nach C. getheilt und mit Porzellanscala versehen, deren Kugeln vor den Schwankungen beim Ablesen durch Fettumhüllung gesichert sind, in den Boden eingesenkt. Um das Hineinfallen kalter Luft möglichst zu hindern, sind die Zinkröhren mit Cement in den zugehörigen Bohrlöchern eingekittet und die das Thermo-

meter tragenden Holzstöpsel mit Werg umwickelt. Die 1—4 Thermometerröhren je einer Station sind durch einen verschliessbaren Holzkasten mit Strohfutter dem directen Einflusse der Luftwärme entzogen. Auch ist das Innere des Kastens, zur Abhaltung äusserer Temperatureinflüsse mit einer gut aufliegenden Strohmatte bedeckt. Der Holzstöpsel (oder Cylinder) taucht unten circa $^1/_4$ Meter hoch in Glycerin, das man in die Zinkröhre giesst. Die Ablesung erfolgt in 8—14tägigen Intervallen. Der directe Einfluss der strahlenden Sonne ist überall vermieden.

Delbrück hebt in seinem Aufsatze „über die Choleraepidemie von 1867 in Halle," Zeitschr. für Biologie Bd. IV, 231—248 als Resultate seiner mit Erfolg und Energie ausgeführten Untersuchungen und Messungen Folgendes hervor:

„Unmöglich vermag man das trotz zahlreicher Diarrhöen 1865 erfolgte Ausbleiben und späte Eintreten der Epidemie in Halle (erst im September) 1867 durch die Grundwassertheorie zu erklären. Alle Brunnen standen hoch im Frühjahr 1867, sanken langsam Ende April und Anfangs Mai; erst im Juli und August wurde die obere Schicht trocken und doch brach die Cholera 1867 erst im September aus, obwohl der Boden, wie 1866 durch den Regen, so 1867 durch den früheren hohen Grundwasserstand eine Zeit lang stark durchfeuchtet gewesen sein musste. Es lässt sich nicht leugnen, sagt Delbrück, dass die Feuchtigkeitsverhältnisse der porösen Bodenschichten, so wie das Wasser überhaupt von der grössten Bedeutung für die Cholera-Epidemieen sind. Aber allein davon hängt es nicht ab, ob die Cholera in einer Oertlichkeit zur Verbreitung kommt; auch ist das nicht so zu verstehen, als könnte man aus der Entfernung des Wasserspiegels der Brunnen von der Bodenoberfläche oder aus den Cubikzollen atmosphärischer Niederschläge, welche gerade an einem gewissen Ort und zu einer gewissen Zeit gefallen sind, die Empfänglichkeit der Oertlichkeit für die Cholera und den Grad derselben mathematisch berechnen; ein gewisser Grad ist der Verbreitung der

Cholera förderlich, ein gewisses Plus oder Minus ihr hinderlich, die Verbreitung erschwerend.

Neben und mit ihm dürfte hauptsächlich die Bodentemperatur wirksam sein. Trotz des Widerspruchs, der in den Winterepidemien liegt, glauben Alle daran, dass hohe Temperatur die Cholera begünstigt. Es kann nicht zufällig sein, dass die Heimath und Geburtsstätte der Cholera das heisse Indien ist, und bei uns bei Weitem die meisten Epidemien während der wärmeren Jahreszeit auftreten und im Winter erlöschen; dass Winterepidemien nur selten sind und häufig unbedeutend auftreten, im folgenden Sommer aber ihre Acme erreichen; dass bei uns die meisten Epidemien in den Spätsommer und Herbst und nicht in das Frühjahr und den Hochsommer fallen; also nicht sowohl der Lufttemperatur als der Bodentemperatur unterthan sind.

Es ist bekannt, dass die Temperatur nur langsam in den Boden eindringt, in der Woche 1′, in 2 Monat etwa 8′; (nach Pfeiffer circa 5′ auf den Monat, auf 6 Tage 1′ und ebenso bei dem Rückschreiten (Emission) der Bodentemperatur). Daher haben wir die höchste Bodentemperatur durchschnittlich im Spätsommer und Herbst, August, September, ja in den tieferen Schichten selbst erst im October, die niedrigste im Februar, und die meisten und heftigsten Choleraepidemien zur Zeit der höchsten, die schwächsten und seltensten zur Zeit der niedrigsten Bodentemperatur.

Diese letztere hängt nicht bloss von der durchschnittlichen Temperatur der ebenvergangenen Monate, sondern auch von der Durchschnittstemperatur ganzer vergangener Jahre ab. Liegt zwischen 2 heissen Sommern ein milder Winter, so wird es längerer Kälte bedürfen, den Boden abzukühlen, und selbst bei schon heftiger Kälte in tieferen Schichten wird die Temperatur noch sehr hoch bleiben; um so mehr, wenn Häuser, und zumal, wie in Russland, bis zum Grunde geheizte Häuser, die Abkühlung verhindern oder aufhalten.

Beispiel: Der Winter von 1864:65 war ungewöhnlich

und anhaltend kalt: der Sommer 65 fand den Boden ungewöhnlich kühl und es bedurfte längerer Erwärmung des Bodens durch den Sommer. Als der Boden erwärmt war, war er bereits trocken; so lange er feucht war, fehlte die Wärme. Der ausserordentlich und anhaltend heisse Sommer 1865 erwärmte mit der Zeit den Boden um so mehr, dieser kühlte im milden Winter $^{65}/_{66}$ nicht sehr ab, und der Sommer von 1866 hatte es leicht, ihn stark zu erwärmen. Sollte dies der Grund sein, warum trotz heissen Sommers 1865 kein und 1866 ein Cholerajahr war?

Gleiches scheint bei den Epidemien von 1832 und 1849 in Halle Statt gefunden zu haben.

Der günstigste Zeitpunkt für die Choleraepidemie würde also, so weit dies vom Boden abhängt, der sein, wo eine gewisse Feuchtigkeit im Boden mit einer relativ hohen Temperatur im Boden zusammentrifft.

Bis Mitte November sinkt die Temperatur hierauf sehr beträchtlich und sprungweise noch mehr, in derselben Zeit, wo die Cholera und zwar ziemlich plötzlich verschwindet. Meist sind Juni und Juli kühler, der August heiss, und demgemäss die höchste Bodentemperatur Mitte August und nach einigem Sinken wieder Anfangs September vorhanden.

Die Bodentemperaturmessungen werden jedenfalls noch viel bestimmtere Auskunft über die Temperatur, als Brunnenmessungen über den Grad der Feuchtigkeit einer bestimmten Bodenschicht ertheilen.

Denkt man überhaupt an Fäulnissprocesse im Boden, so spielt auch die Bodentemperatur gewiss eine Rolle. Aber die Bodentemperatur wird eben so gut ihre eigenen localen Unterschiede zeigen, wie die Bodenfeuchtigkeit. Beschaffenheit des Bodens, seine bessere oder schlechtere Wärmeleitung, die Lage über dem Meeresspiegel bedingen erhebliche Unterschiede in der Bodentemperatur. Mit der Höhe über dem Meeresspiegel nimmt die Bodentemperatur im Durchschnitt ab; und ebenso die Empfänglichkeit des Bodens für Cholera. Die Epidemien kommen zwar auf hohen Ge-

birgen vor, aber nur ausnahmsweise stärker und häufiger, je mehr sich die Orte über dem Meeresspiegel erheben. —

Wahrscheinlich trägt nicht nur die Bodenfeuchtigkeit, sondern wiederum die Bodentemperatur zur Infection oder Nichtinfection bei. In höheren Lagen begünstigt gewiss die constant niedrigere Bodentemperatur gewisser Orte die Immunität gewisser Orte mehr, als die übrige Bodenbeschaffenheit. Wenn z. B. zeitig die Flüsse warm werden, müssen sie auch allmälig eine höhere Temperatur dem Boden beibringen, als dies in Orten, die aus anderen Quellen Grundwasser erhalten, geschieht. Vielleicht erklärt sich daraus, dass eventualiter gewisse Orte früher von epidemischer Cholera ergriffen werden, als andere, nicht weit entfernte. (cfr. supra Zollinger bei M. II über die beiden nebeneinander liegenden Hügel, von denen der eine verdorrtes, der andere, grünes Laub trug). Unter und in der Umgebung der Häuser in bevölkerten Städten ist die Temperatur eine andere als im freien Felde. Diese Häuser schützen im Sommer vor zu grosser Erwärmung durch die Sonnenstrahlen und im Winter vor zu grosser Abkühlung, beidemale eine gewisse Temperatur im Boden zurückhaltend und sie über das Mittel der Umgebung erhöhend; (verschieden vielleicht an der Sonnen- und Schattenseite K.); verschieden an verschiedenen Orten in verschiedenen Bodentiefen, nach der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und den verschiedenen menschlichen Einrichtungen als Gründungstiefe der Häuser, Gruben, Cloaken u. s. w. Je grösser der Ort, um so verschiedenere Verhältnisse können daselbst in einzelnen Häusern obwalten; und erklären sich daraus selbst die Epidemien in Anstalten und grösseren Häusern, und epidemischen Heerden.

Zuletzt macht Delbrück noch darauf aufmerksam, dass die Gährungs- und Fäulnissprocesse selbst Wärmeerzeuger sind und zwar bei relativ höherer Temperatur entstehen, einmal in Fluss gebracht aber auch bei relativ niederer fortdauern."

Es hat nun in diesen Tagen Dr. L. Pfeiffer in Wei-

mar sich der Mühe unterzogen, so weit aus einem Vergleich der bisherigen Beobachtungen über Bodentemperatur, Grundwasserstand und Choleraverbreitung eines gegebenen Ortes Thatsachen sich entwickeln lassen, dieselben zusammenzustellen, und die Einsicht seiner zum Theil erst in diesem Augenblicke im Drucke erschienenen Tabellen und Beobachtungen zur Benutzung an dieser Stelle mir freundlichst gestattet. Es ergiebt sich hieraus:

„dass zunächst in unseren Breitengraden die Acme der Choleraepidemien meist mit der Acme der Bodenwärme in 3 — 6 Fuss Tiefe zusammen, oder kurz nachher und in den Spätsommer fällt; die Acme der Todesfälle aber in die Temperaturacme von 10 Fuss Bodentiefe (z. B. in den September in: Preussen, Leipzig, Franken; in den October in: Zwickau, Leipzig und Umgegend; den Wochen nach in Stettin zwischen 4.—8.; in Berlin zwischen 4.—5. Woche);

dass ein rasches Sinken der Bodenwärme im October und November das Sinken, und bei 5—7° C. das Erlöschen der Epidemie zur Folge hat;

dass ein Verrücken der Acme nach dem Sommer oder Winter zu in Verbindung gebracht werden muss mit den verschiedenen Einflüssen, die das Eindringen der Wärme in den Boden verfrühen oder verspäten; dass die Cholera mit Eintritt der Luftkälte zu erlöschen pflegt, und nur in milden Wintern andauert oder epidemisch auftritt (was aber meist erst im Frühling erfolgt). — Winterepidemien gleichen mehr Hausepidemien; sie sind weniger ausgebreitet, aber bösartiger und tödtlicher, z. B. nach Harless die Orenburger.

In Stettin waren in 12 Epidemien nur die Monate: März, April, Mai cholerafrei. Weitere Mittheilungen über den Einfluss der Bodenwärme auf die wichtigsten Cholera- und über die bekannten 17 Winterepidemien der alten und neuen Welt, so wie über die Abnahme der Cholera mit dem

Abfall der Temperatur, und deren Steigerung mit der Lufttemperatur an verschiedenen Orten behält sich Pfeiffer vor, und bemerkt nur im Allgemeinen, dass von 341 Epidemien: 25 von Januar bis März; 82 von April bis Juni; 154 von Juli bis September; 80 von October bis December; oder in die heissere Zeit (Mai bis Sept.) 271; und in die kältere (Oct. bis April) 70; oder in den heissen Sommer (Juli bis August) $^{5}/_{11}$; in den Winter $^{1}/_{11}$, und in den Herbst und Frühling je $2^{5}/_{11}$ fallen.

Dabei hat Pfeiffer im Uebrigen bezüglich der Bodenbeihilfe für Choleraerzeugung auf den Pettenkofer'schen Standpunkt zu stehen erklärt, und dessen diesfällige allgemeine Ansichten gebilligt. (Ueber den von Pettenkofer verschiedenen Standpunkt, bezüglich der Choleradejectionen als Träger des Cholerakeimes werden wir später sprechen).

Bezüglich der Schwankungen in der Bodenwärme gilt nach Pfeiffer Folgendes ausser Delbrück's Mittheilungen:

„Schon bei einer horizontalen Entfernung von nur 12' finden wir bei gleicher Tiefe im Freien Differenzen der Bodenwärme von über 2° C.; und zwischen Kellern und nicht überbautem Erdreich von 5° C., was uns darauf hinweist, wie stark Fäulniss und Feuchtigkeit des Bodens schwanken dürften.

Die Temperatur des Erdbodens ist bei uns in der gemässigten Zone, da sie von der Sonnenstrahlung abhängt, zunächst nach täglicher (2—3' tiefer) und jährlicher (bis 60' und 20 mal tieferer als die tägliche) Fluctuation zu unterscheiden; von da abwärts beginnt die Wirkung der tellurischen Wärme (auf je 100' ein Grad R. mehr).

Die jährliche Fluctuation hat eine jahreszeitliche Bewegung mit sehr langsamem Vorschreiten während eines, und mit sehr langsamem Rückschreiten während des andern Halbjahres, mit einem gleichbleibenden, mittleren Temperaturzustand innerhalb einer nach unten zu schmaler werdenden Amplitude der Fluctuation, bis unten jede Wärmebewegung aufhört, weil die Einwirkung der Sonnenstrahlen

erlischt und nun das Gebiet der inneren tellurischen Wärme, wenn auch ohne scharfe Grenzen beginnt. In die Tiefe des Bodens dringt die Temperatur nur langsam ein. Bei 36' Tiefe vergeht ein halbes Jahr, ehe die Wärme diese Bodenschicht durchdringt. Während die Luft das Maximum hat, ist bei 36' Tiefe erst das Minimum eingetreten.

Man bemerkt eine merkliche Temperaturzunahme von oben nach unten gegen die Tiefen; die Temperaturamplituden nehmen rasch ab.

Es findet ein Kreislauf in der Verbreitung der Wärme, unter sehr langsamen Eintritt und Verbreitung derselben, in der obersten Erdkruste statt; vom Juli bis Januar strömt sie von aussen nach innen (bis 36' Tiefe) und vom Januar bis Juli von der Tiefe nach aussen. (Man könnte dies eine Art Erdwärmemonsun nennen. K.)

Die Frostkälte dringt selten in Mitteleuropa tiefer als 1½' in den Boden ein. (In Upsala bis 2'; in Weimar z. B. bei mangelnder Schneedecke unter dem Strassenpflaster bis selbst 3'). Von Einfluss sind Schneedecke, Intensität und Dauer der Kälte.

Grosse Verschiedenheit in der Schnelligkeit des Fortschreitens der Sommerwärme von der Oberfläche zur Tiefe bedingt die Art (Sand, Kalk, Thon), Lockerheit (Fels oder Sand), Feuchtigkeit des Bodens und wahrscheinlich auch die Wolkendecke des Himmels.

Ein Vergleich des Eintretens der Acme der Cholera innerhalb der gemässigten Breiten zeigt eine Einengung der Cholera mit Zunahme der Breite, unbeschadet der Intensität.

Die Cholera trat in Leipzig z. B. ein, wenn in der Tiefe von 0,6—1,4 Meter Tiefe eine Temperatur von 10—11° R. nur kurze Zeit geherrscht hat. Ist die Wärme in diesen Tiefen bis zu und unter 10° gefallen, so fällt auch eben so rasch die Epidemie ab und erlischt ganz, wenn hier die Temperatur auf 6° R. gesunken ist.

Die Abweichungen von dem Gange der Bodentemperatur sind beeinflusst:

a) von dem in verschiedenen Jahrgängen verschiedenen Wärmegehalt (über oder unter Mittel) der Luft und periodischen Lufttemperatursprüngen;
b) von der Bodenart, die die Wärmeleitung nach unten von oben her und vice versa zu besorgen hat;
c) von der Bedeckung des Bodens;
d) von seinem Feuchtigkeitsgehalt;
e) von der Fäulnissthätigkeit in ihm;
f) von dem eindringenden Meteor- oder Flusswasser.

Weiter sieht man aus den directen Beobachtungen Pfeiffer's, dass durch 2 heisse, sich folgende Jahrgänge Schwankungen bis zu 4° in den oberen Erdschichten eintreten, in deren Gefolge eine regere Fäulniss und grössere Disposition für gewisse Bodenkrankheiten sich finden müssen.

Der Verlauf der Cholera so wie die neuerdings aus Indien bekannt gewordenen Thatsachen machen es wahrscheinlich, dass die für das Zustandekommen einer Epidemie im Boden nöthigen Bedingungen nur sehr passagerer Natur sind, und nur eine methodische, naturwissenschaftliche Untersuchung der Bodenverhältnisse endgültigen Aufschluss bringen kann."

Auf die Frage: „in welcher Tiefe geht unter unseren Füssen der Regenerirungsprocess des Choleracontagiums und die endlose Vervielfältigung desselben behufs epidemischen Auftretens der Cholera vor sich?" antwortet Pfeiffer *):

„1) nach dem Auftreten der Cholera im Mai und Juni in Archangel, wo im Mai die Bodenwärme nur 5—6° R. bis

*) In seiner neuesten Arbeit hierüber (Zeitschr. für Biologie VII, p. 263) präcisirt er seine Schätze dahin: Die Cholerakeime dürften wahrscheinlich nicht mehr in einem Boden gedeihen, der bei höchstens 3′ Tiefe unter 4—5° R. herabgeht. Die Cholera erlischt bei uns meist plötzlich bei einem Eintritte von 0° Lufttemperatur. Um bis 6′ in den Boden vorzurücken, bedarf diese Temperatur 30, bis 3′ etwa 6—8 Tage Zeit. Diese rasche Abnahme mit Eintritt der Kälte spricht für ein Gedeihen der Cholera in den obersten Bodenschichten, abgesehen von der Bodentemperatur unter Wohnstätten.

zu höchstens 3' Tiefe betragen dürfte, drücken diese Tiefen- und Wärmegrade das Extrem der (Möglichkeit der) Cholera-regenirung aus; und

2) da bei uns die Cholera meist plötzlich im October oder November mit Eintritt einer Lufttemperatur von Null erlischt; die Temperaturerniedrigung der Luft aber, um in dem Boden bis zu 6' Tiefe vorzurücken Einen Monat, um bis zu 3' vorzurücken nur wenige Tage braucht: so scheint die Cholera nur in den obersten Bodenschichten und bis zu einer Temperatur von 9 bis 7° Bodenwärme in 3' Tiefe, und 12 bis 9° Bodenwärme in 6' Tiefe (wie solche Temperatur bei uns im October und November anzutreffen ist) zu gedeihen. Doch ist dies Alles durch directe Messungen während der Epidemie festzustellen.

Grundwasser in 30—40' Tiefe wird nach Vorstehendem meist ohne directe Bedeutung, und nur dann von einigem Einfluss für den Gang der Cholera sein, wenn ein sehr durchlässiger Boden die Fortleitung nach oben gestattet*).

Wahrscheinlich sind es nur frische Fäulnissvorgänge in frischen Dejectionen, die von Belang für Cholera sind; der Jahrhunderte lang im Städteboden angesammelte Unrath bei unbestimmter Tiefe unter den Wohnungen ist von untergeordnetem Belang.

Dass wirklich ein Verkehr des Menschen mit dem Boden der Wohnstätten existirt (was Viele noch bezweifeln), wird erklärlicher und deutlicher, wenn man sieht, dass bei uns das Temperaturmaximum der Kellerwärme im Spätherbst und erst im Anfang des Winte erreicht wird und die Tem-

*) „Directer Einfluss des Grundwassers ist überhaupt nur denkbar bei sehr hohem Stande desselben; sonst entscheidet die mittlere Leitungsfähigkeit des Bodens für Wasser. Je tiefer das Grundwasser steht, desto mehr ist die Bodenfeuchtigkeit das Resultat aus dem Zusammenwirken des Wassers von oben und unten. Je weiter das Grundwasser sinkt, desto machtloser wird es gegen den Einfluss des von oben wirkenden Meteorwassers."

peratur des Bodens im Spätherbst höher als das Medium der Lufttemperatur ist, und demnach aus dem Boden die wärmere Luft aufsteigt, im Aufsteigen ev. das Contagium mit sich führend (wie Roloff vom Milzbrand und die Meisten von den Malariafiebern, bei denen das Miasma sich in dem über der Sumpfgegend befindlichen Nebel befinden soll, annehmen). Das massenhafte Auftreten von Cholera, Typhus und Ruhr erklärt sich nur durch Ansteckung vermittelst der Ausdünstung des Bodens; weniger und nicht ausschliesslich, vielleicht nur ausnahmsweise durch das Trinkwasser, für welch Letzteres der genaue Nachweis fehlt.

Die Feuchtigkeit in den oberen Bodenschichten bedingt Feuchtigkeit in den Grundmauern der Häuser und Feuchtigkeit in der Luft in den Häusern, die glockenförmig auf den Boden gesetzt, die Exhalationen des Bodens am meisten im Herbste, zur Zeit der grössten Bodenwärme sammeln. Erfahrungsgemäss ist eine trockne Luft wenig, eine feuchte, in der die Fäulniss auch besser gedeiht, mehr geeignet, organische Stoffe aufzunehmen. Dass die eigentlichen Cholerahäuser meist tief (in Mulden) und feucht liegen, ist bekannt; es ist nun die Aufgabe, allerorts durch Messungen nachzuweisen, dass diese tiefgelegenen Häuser und Stellen höhere Bodenwärme haben" *).

Nach Pfeiffer's neuester Arbeit kommt speciell noch Folgendes bei der Frage von der Entstehung und Verbreitung der Cholera in Betracht:

„Schwankungen im Boden sind unterworfen der Feuch-

*) Der für immun (z. B. in Hirschberg, Elsterberg, Apolda) gehaltene Lehmboden ist im Herbst gegen 2° kälter als Kies- und Lettenboden.

Der Gang der Bodentemperatur unter den bewohnten Häusern zeigte eine doppelte Abweichung. Die Amplitude der Schwankung im Jahre ist bei absolut höherer Temperatur viel geringer und die Zeit des Maximum verschoben. So zeigte sich auch im Sommer z. B. eine freistehende, feuchte Grasfläche um 4° kälter, als der Boden darunter in 1 Fuss Tiefe,

tigkeitsgehalt (Grundwasser), die Wärme und die Fäulnissvorgänge; Boden ohne einzelne oder ohne alle 3 Arten von Schwankungen gilt für immun von Cholera.

Man hat, wie in München, Beobachtungen anzustellen, über den schwankenden Gehalt des Wassers an festen Bestandtheilen und den Luftbestandtheilen des Bodens.

Was die Temperatur speciell anlangt, so gilt Folgendes:

Die Temperatur der äussersten Erdoberfläche ist im Schatten, bes. während der Nässe und Verdunstung im Frühjahr und Herbst etwas niedriger als die der Luft in 3—9' Höhe über dem Erdboden; bei 3¾' Höhe am heissesten, bei 10' etwa gleich der unmittelbar auf der Erdoberfläche aufliegenden Schicht.

Die vollständige Kenntniss des Temperaturverlaufes in den Bodenschichten von der Oberfläche bis zu beliebiger Tiefe müsste (nach dem Fourier'schen Gesetz) abzuleiten sein ausschliesslich aus dem Temperaturverlauf in der Atmosphäre, vorbehaltlich der Leitungsfähigkeit der die äussere Erdrinde bildenden Substanzen und der Feststellung der constanten Temperatur in grösserer Bodentiefe.

Wasser und Luft, die in den Boden eindringend eine besondere Temperatur von aussen in die porösen Erdschichten hineintragen, modificiren die Wärmevertheilung im Boden verschiedentlich, aber nicht berechenbar.

Um den Zusammenhang zwischen Choleraepidemien und Temperaturverhältnissen gewisser Bodenschichten zu constatiren, muss man entweder Localepidemien und Localtemperaturen oder die grossen Mittelwerthe beider Vorgänge vergleichend studiren.

Die Temperaturen des Bodens entsprechen nicht direct der schon längst beobachteten Luftwärme, und ist ein allgemeines, einfaches Resultat noch nicht auffindlich. Der Einfluss der äusseren Luft auf den Boden wird ausser durch die unregelmässigen Veränderungen in der Atmosphäre durch die verschiedene physikalische Aggregation des Bodens, seine Permabilität für Wasser und Luft, seine chemischen Eigenschaften u. s. w. modificirt.

Die schlechte Wärmeleitung in der Erde macht, dass die täglichen und jährlichen Temperaturveränderungen in ihr nicht gleichen Schritt mit denen über der Erde halten; Maximum und Minimum in der Erde stets später fallen; im Sommer nimmt die Temperatur mit der Tiefe gegen die Lufttemperatur wesentlich ab, im Winter zu; an der Oberfläche steht die Bodentemperatur Sommer und Winter über dem Jahresmittel.

Die entgegengesetzte Bewegung der Wärme von oben nach unten tritt später im Frühjahr, und von unten nach oben früher im Herbst ein in höheren Breiten.

Rasche Temperaturveränderungen der Luft gehen für die Bodentemperatur verloren; die täglichen Luftwärmeschwankungen zeigen nur in sehr geringer Tiefe einen Einfluss.

Die jährlichen Fluctuationen im Gange der Bodentemperatur sind abhängig, ausser von der Leitungsfähigkeit des Bodens, von dem Gange des den Breitengraden entsprechenden Maximum und Minimum der Luftwärme.

Nach Mühry reicht die Insolationskruste im Erdboden der Polarzone bis 30, der gemässigten Zone bis 60—72 und der Aequatorialzone vermuthlich bis 200′ (nach der Temperatur der Quellen geschlossen).

In Mitteleuropa geht im Ganzen die jährliche Fluctuation circa 19 mal liefer, als die tägliche zu 2—3′.

Die Fäulnissvorgänge im Boden erhöhen im Sommer die an sich höhere Bodenwärme der oberen Schichten noch mehr, sind aber im Winter ohne Einfluss (Weimar).

Wo, wie in den Tropen (auch in Indien also) die Bodenwärme eine gleichmässige ist, ist a priori anzunehmen, dass die Wärme auch einen Einfluss auf den Gang der Cholera nicht haben wird.

Nie geht die Lufttemperatur (21° R. im Mittel) und die Bodentemperatur in den oberen Bodenschichten Calcutta's so weit herab, dass dadurch die Regeneration des Cholerakeimes wesentlich beeinflusst würde.

Die Bodenfeuchtigkeit (Vorkommen von Wasser) wirkt

schwächend auf Wärmezufuhr und Wärmeverlust; Fäulnissvorgänge im Boden erhöhen die Bodentemperatur in 3' Tiefe um ca. 3° C.; daher wird wohl auch deren Einfluss auf die Bodenwärme im Winter bei Stillstand der Fäulniss erlöschen.

Bei oberflächlich entspringenden Quellen ist das Steigen und Fallen der Temperatur in der Regel sehr regelmässig, entsprechend der Bodentemperatur und vergehen vom Maximum bis zum Minimum genau 6 Monate.

Das Regenwasser ist in der Regel etwas kälter (nach Bischof ca. 1° R.), als die Luft, sein erkältender Einfluss bei 30' Bodentiefe = 0,07° R., erkältet also beim Eindringen in die Erde dieselbe weder wesentlich, noch erwärmt jenes sie im Frühjahr.

Die an den Boden gebundenen Einflüsse für Choleraverbreitung scheinen nur vorübergehender Natur zu sein. Man möge nicht allein die Latrineneinrichtungen, die Behandlung der Dejectionen, die socialen Einflüsse, in wenigen Fällen auch die geologischen und Grundwasserverhältnisse berücksichtigen.

Die gleichmässige Verbreitung der Cholera vom Aequator bis 64° N.Br. lässt a priori annehmen, dass klimatische Einflüsse nur eine untergeordnete Bedeutung auf den Verlauf der Cholera haben."

Wir fügen hieran noch die Hauptsätze, welche nach Ernst Erhard Schmid in Jena (cfr. dessen Lehrbuch der Meteorologie, Leipzig 1860, bei Voss; enthalten in Karstens Encyclopädie der Physik) bezüglich der Bodentemperatur gelten und manchen praktischen Fingerzeig für uns enthalten:

„In einer Tiefe unter der Erdoberfläche, die bei keiner Beobachtung 80' erreicht hat, hören alle vom Sonnenlaufe abhängigen Temperaturschwankungen auf; von da an wird die Temperatur constant, und um so höher, je tiefer der Beobachtungsort ist.

A b e r d e r L u f t z u t r i t t v o n a u s s e n k a n n die T e m p e r a t u r z u n a h m e, s o g a r i n e i n e T e m p e r a t u r-

bnahme in den Gruben verwandeln; die kalte, ichte Luft tritt im Winter ein, aber im Sommer ann die warme nicht folgen, und so kann ein iefgelegener Raum beständig bei einer dem Gerierpunkte nahen, oder unter ihm befindlichen 'emperatur erhalten werden; auch im Sommer er Luftzug durch Dampfbildung erkaltend wiren, wenn er zwischen engen und stets feuchten Vänden hindurchstreichen muss. Wo beides zuammenwirkt, bilden sich natürliche Eiskeller. So im Pic von Teneriffa bei 1728' Höhe, wovon St. Cruz . s. w. Eis im Sommer bezieht; bei Monthezy, wo das is 80' tief bei 3400' Höhe liegt, in den Saubergen bei ächs. Ehrenfriedersdorf; bei Besançon im Jura; am Schaafoch bei Rothhorn; am Brandstein in Steiermark, an der Volga, bei Orenburg; am Wasseraufschlag hinter dem othen Kogel, im Salzkammergut; in den Saalbergen bei Saalburg im Vogtlande."

„Die dauernde Abkühlung der Temperatur der Gallerien des Petersberges bei Mastricht, 10,5° R. unter dem Mittel der äussern Luft; der niedrige Stand der Temeratur in den Höhlen des Monte testaceo (eine Anhäufg von Töpferscherben bis zu 200—300' Höhe) auf 5° R. i 25—28° R. im Sommer, selbst bei 20° R. in der Luft Schatten; im Versuchsstollen in der grossen Kurprinzenle und sicher in manchem ähnlichen Haufwerk; das rvorbrecheu kalter Winde aus Erdspalten (die tarolen von Ischia, Cesi, Chiavenna, Caprino und igsweil) sind zweifelsohne Momente, die wir unseren künftigen Bodentemperaturmessn nicht als ungehörte Warnungsstimmen an rem Ohr vorbeigleiten lassen dürfen. Besser, us Grundwasserschwankungen erklären sich ladurch bedingten Temperaturherabsetzunron unten her locale Choleraimmunitäten. ürfen nicht vergessen, dass z. B. Thermometer un-

sichre Angaben geben, wenn wir sie nicht in frisch angehauene Bohrlöcher unverzüglich einsenken.

Die Zunahme der Bodentemperatur geht nicht etwa überall stätig vor sich; z. B. in Steinkohlengruben eines Theils rascher, als in andern Gruben; andern Theils mit ausserordentlich hohen Differenzen unter sich; in verschiedene Gruben verschieden je nach der Leitungsfähigkeit des Gesteines; rascher im erzhaltigen Gestein, im Thonschiefer, als im erzfreien Gestein und Granit.

Wir dürfen ausserdem nicht die Thermen und Vulkane vergessen. Wenn man bei einer Tiefe von 24,800 Metern oder 6,5 deutsche Meilen das Erdinnere 1250° warm, und in flüssigem und ungeschmolzenen Zustande (bei 1250° schmilzt Basalt) sich denken muss, so muss man auch eine allmälige Abkühlung der Erde nach oben zu annehmen, aber ebenso eine grössere Erwärmung des Erdbodens in der Nähe solcher Thermen und Vulkane. Ursprünglich hat jener Temperaturgrad der ganzen Erdmasse angehört, und nur an der Oberfläche und in der äussern Kruste ist sie durch Wärmeausstrahlung in den Weltraum bis zur jetzigen Temperatur abgekühlt.

An ihrer Oberfläche nun verliert die Erde ihre Wärme viel schneller, als im Innern, wo die Temperatur seit überaus langen Zeiträumen erhalten bleibt.

Soweitgeschichtliche Erinnerungen zurückweichen, sind die klimatischen Zonen in der Erdoberfläche nicht verrückt worden, und wenigstens die mittleren Jahrestemperaturen unverändert geblieben.

An der Erdoberfläche beträgt die Wirkung der Eigenwärme (des Centralfeuers der alten Philosophen) nur noch $^1/_{30}$—$^1/_{40}$ eines Celsiusschen Grades, um welche die Mitteltemperatur wahrscheinlich überall verändert werden dürfte, ohne dass diese Veränderung durch directe Beobachtungen oder durch Veränderungen in der Thier- und Pflanzenwelt nachweisbar wäre. Nach Fourier hat die Temperatur

der Erdoberfläche seit Alexander des Grossen Zeiten nicht um $^1/_{288}$° C. abgenommen.

Die Beweise für die allmälige Abnahme der Temperatur an der Erdoberfläche liefert die Geologie und Palaeontologie. Bischof hat berechnet, dass zur Abkühlung der gemässigten Zone von der tropischen Mittelwärme von 22° R. bis auf ihr gegenwärtiges Mittel, circa 8°R., 1,292,000 Jahre verflossen sein müssen.

Der Umschwung der Erde um ihre Axe musste früher langsamer erfolgen, der Tag länger sein, als jetzt; aber geändert hat er sich nicht mehr, seit astronomische Beobachtungen existiren; Laplace hat die Abnahme für die letzten 2000 Jahre auf 0,005 einer Centesimalsecunde berechnet.

Die Temperatur an der Erde wird aber ausser durch die von innen herkommende Eigenwärme der Erde, auch durch die von ausserhalb der Erde nach innen gehende Wärme (Wärmestrahlung der Sonne und der Gestirne) bedingt. Die Wirkung jener ist fast constant, die Wirkung dieser ist veränderlich und von der Sonne bedingt.

Die Bestrahlung der Erdoberfläche durch die Sonne wechselt nach einer täglichen Periode (in Folge der Bewegung der Erde um ihre eigene Axe von W. nach O.) und einer jährlichen (der um die Sonne auch von W. nach O.).

Der um 7 Tage längere Aufenthalt der Sonne über der W.hälfte der Erde wird in seiner Wirkung dadurch vollkommen ausgeglichen, dass sich die Erde während des kürzeren südlichen Sommers der Sonne mehr nähert. Eine gewisse Ungleichheit in den Mitteltemperaturen beider Erdhälften besteht trotz einer vollkommenen Gleichheit der Wärmestrahlung.

Die Wärme, welche die Erde während eines Aequinoctialtages empfängt, nimmt vom Aequator gegen die Pole hin continuirlich ab, also sehr langsam in niederen, sehr rasch in hohen Breiten. Verwickelter ist die Vertheilung in den Solstitien. Am Tage der Sonnenwende nimmt die Wärmemenge zu bis in die Breite von Italien, (40°) dann

ab bis in die Breite von Mitteldeutschland, (50°) und von da gegen den Nordpol hin bis zu einem absoluten Maximum (mehr als $^5/_4$ der Wärmemenge, die ein Aequatorialort an einem 12stündigen Aequatorialtage empfängt) zu. Für die übrige Zeit des Jahres lässt sich das Verhältniss nicht in Worten ausdrücken.

Unter dem Aequator ist die tägliche Sonnenwärme 2mal im Jahre zur Zeit der Aequinoction am grössten, und 2mal zur Zeit der Solstitien am kleinsten, doch nur im Verhältniss von 20:18.

Vom Aequator gegen die Wendekreise convergiren die beiden gleichen Maxima bis zum Zusammenfallen in einem Solstitium. Die Minima werden ungleich.

In den Wendekreisen fällt ein Maximum und 1 Minimum im Jahre mit den Solstitien zusammen.

So beibt es bis zum Pole, nur wird der Unterschied zwischen Maximum und Minimum immer grösser und der Uebergang immer rascher.

Für die Dauer eines Jahres nimmt die Sonnenwärme vom Aequator zum Pole continuirlich ab; z. B. für den Aequator ist die Wärme = 12; für den Wendekreis = 11; für 49° Br. = 9; für den Polarkreis = 6; für den Pol = 5. Am raschesten nimmt sie ab unter 55° Br., und ist fast gleich zwischen 0 und 15° wie zwischen 75 und 90°. —

Die Veränderungen in der Wärmestrahlung sind so gering, dass sie meteorologisch betrachtet verschwindend klein sind.

Die Zeit des Sonnenscheins würde nach 100000 Jahren jährlich um 4 Minuten Sonnenschein abgenommen haben.

Die heisse Zone dürfte 8200 v. Chr. um etwa $1^1/_2$ mittlere Aequatorialtage kühler gewesen sein, als jetzt; jenseit 50° Br. wärmer, zunehmend bis um 8 mittlere Aequatorialtage am Pole; in mittleren Breiten, wie jetzt.

Mit der Verrückung der Solstitialpunkte ändert sich in etwas die Dauer des nördlichen und südlichen Winters, und die Vertheilung der Wärme auf die einzelnen Tage des

nördlichen und südlichen Sommers; Herbst und Frühling bleiben fast constant. Vor 100000 Jahren waren die Unterschiede der sommerlichen Wärmemengen und der winterlichen für beide Hälften 4 mal grösser, als jetzt.

Die Intensität der Sonnenstrahlung ist für verschiedene Orte und für verschiedene Tage, je nach der Grösse des von der Sonne über dem Horizonte beschriebenen Tagebogens, und je nach der Höhe, bis zu der die Sonne am Mittag emporsteigt, endlich nach der Sonnenferne oder dem scheinbaren Durchmesser der Sonnenscheibe verschieden.

Vergleichende Tabellen über die von der Sonne zur Erde ausgestrahlten Wärme nach Jahren und Tagen finden sich bei Schmid pag. 119—123.

Derjenige Theil der Sonnenstrahlung, welcher der Absorption in der Atmosphäre entgangen ist, und zur Erdoberfläche gelangt, wird von ihr theils absorbirt, theils an die Atmosphäre und durch sie an den Weltraum zurückgegeben, theils dem Erdinnern zugeführt.

Der von der Erdoberfläche absorbirte Antheil der Sonnenstrahlung macht sich ausschliesslich in einer Temperaturerhöhung geltend nur an den Stellen der Erdoberfläche, die ganz trockenes Land sind, kein freies Wasser enthalten und fast oder ganz pflanzenlos sind. Es gehören hieher viele Berggipfel, Bergkämme, Bergebenen, die Wüsten, (die in der alten Welt gehen von der Sahara bis zum östlichen Theile der Gobi nach v. Humboldt auf einer Strecke von 132 Längsgraden in einem breiten, fast ununterbrochenen Gürtel, von Wüsten quer durch die Mitte von Africa, durch Arabien, Persien, Kandahar, der Thian-Schan-Nanlu und das Land der Mongolen, so dass von ihnen die Sahara allein mehr als die doppelte Grösse des Mittelländischen Meeres besitzt, während in der neuen Welt die von Atakama 45 geogr. Meilen lang, und 10 breit ist) und vorübergehend einzelne Landstriche in Central-Australien.

Trockner Fels, Schutt, Felsschutt (Doabs, K.) und Sand erwärmen sich bis zu über 70° C.

Je dauernder und stärker die Bodenoberfläche vom Wasser durchzogen ist, desto weniger ist sie befähigt, hohe Temperaturen anzunehmen, und desto mehr schliesst sie sich in ihren thermischen Verhältnissen an die der untersten Luftschichten an.

Es ist falsch die Temperatur der Lufschicht und die der darunter befindlichen Erdoberfläche für gleich hoch anzunehmen.

Der Unterschied in der Temperatur des ganz trocknen und des feuchten Bodens beruht auf ihrem verschiedenen, thermischen Verhalten. Selbst wenn alle aufgenommene Wärme zur Erhöhung der Temperatur diente, würde der feuchte Boden und noch mehr eine reine Wasserbedeckung weit niedrigere Temperaturen annehmen, denn die Wärmecapacität, der die Erdoberfläche zusammensetzenden Mineralien ist im Durchschnitt nur der 5. Theil von derjenigen des Wassers. Nun dient aber die dem Wasser im Boden und die einer Wasserfläche zugeführte Wärme nur zum Theil dazu, die Temperatur zu erhöhen; zum Theil hat sie eine Verdampfung zur Folge, in welcher eine ungleich bedeutendere Wärmemenge latent wird. Und noch ein bedeutenderer Theil der angenommenen Wärme hört da auf am Thermometer bemerkbar zu sein, wo die Erdoberfläche starres Wasser bietet, welches erst geschmolzen und dann verdampft wird.

Das Vorkommen des Wassers an der Erdoberfläche wirkt verzögernd und schwächend auf alle Wärmeveränderungen an der Erdoberfläche, und nicht nur für den Fall der Wärmezuführung, sondern auch für den Fall des Wärmeverlustes; denn in diesem Falle wird die durch Schmelzung und Verdampfung gebundene Wärme wieder frei. Der Uebergang des Wassers aus der Dampfform zu Eis und Schnee, ebenso aus der Gestalt des Eises und Schnees in die des Dampfes lässt grosse Wärmemengen sich bewegen, ohne dass sich das Thermometer zugleich mit bewegt.

Daher kann die niedrigere Temperatur der vorherr-

schend von Wasserflächen eingenommenen südlichen Hemisphäre nicht mehr unerwartet erscheinen.

Die Wärmeausstrahlung dauert ununterbrochen an, wird aber Tags durch die Sonnenstrahlen mehr als ersetzt; erst Nachts nach Sonnenuntergang fällt der Ersatz weg. In der Wüste hat man Nachts Frost, Mittags bis 40° C.

Nebel und dichte niedrige Wolken strahlen etwa so viel Wärme zum Boden zurück, als sie von ihm empfangen; dichte hohe Wolken verhindern die Erkaltung des Bodens nicht ganz; wenn die Bewölkung erst Nachts eintrat, so stieg die Temperatur der Grasbedeckung des Bodens oft plötzlich bis zu 10° C. Auf dem Boden befindliche Gegenstände erkälten Nachts um so mehr, je grösser ihre Oberfläche und je geringer ihr Leitungsvermögen ist. Das Gras wird kälter, als der Sand des Gartenwegs und die Gartenerde; am kältesten zeigten sich Schwanendaun; dann Seide, Baumwolle, Flachs, Stroh, Papierschnitzel und zuletzt Wolle. Die Oberfläche des Schnees ist kälter, als die Luft darüber.

Bis 1" unter die Oberfläche ist die Erde wärmer, als das auf ihr wachsende Gras.

In den Polargegenden gefriert das Meerwasser nicht bei bedeckten Himmel, bei circa — 3° R. Lufttemperatur, aber bei klarem und stillem Wetter zwischen den Eisblöcken bei 0° sehr stark.

Inseln und Küsten kühlen Nachts nicht so ab, als Binnenländer; isolirte hohe oder freie Ebenen mehr als Thalfurchen und Bodeneinsenkungen, wodurch nahe Orte bemerkenswerthe Differenzen bieten. Die Wärmeausstrahlung wird sehr durch die Vegetation verändert; eine dichte, geschlossene Pflanzendecke kühlt sehr ab; noch mehr der Wald, der immer feucht kühl ist.

In Indien finden bei einer Tiefe von 12° R. noch Temperaturschwankungen bis über 2,28° Fahrenheit Statt. Für höhere Breiten tritt die entgegengesetzte Bewegung der

Wärme von Oben nach Unten später im Frühjahr ein, und früher von unten nach oben im Herbst.

Die Meerestemperatur ist viel weniger veränderlich, als die der Luft.

Die Temperatur nimmt mit der Höhe ab, und ist merklich geringer im November, als im Anfang August."

Es bleibt mir, da ich hier hauptsächlich mit Indien und seinem SW.Monsune zu thun gehabt habe, noch übrig, kurz darauf hinzuweisen, wie sich diese Bodentemperaturtheorie mit dem Monsune a priori vertragen dürfte.

Man hat sich zunächst daran zu erinnern, dass in Indien dem an sich in der heissen Sommerzeit hoch temperirten Boden durch den SW.Monsun, als einem warmen und gleichzeitig nassen Winde ein Regen zugeführt wird, der zwar nicht kalt, aber doch immer kühler als die Temperatur ist, die bei Sonnenschein in jener Zeit in den Boden einzudringen sucht.

Dazu kommt die Abkühlung, mit welcher der schnell verdunstende Regen auf die Bodenoberfläche und von da nach der Tiefe zu wirkt, und die starke Abkühlung in der Nacht. Trotzdem aber wird, während bei uns die Maximen der Bodenwärme erst im Spätsommer (Aug. — Sept.). und gleichzeitig hiermit die grösste Verbreitung der Cholera zu finden ist, in Indien der Boden schon um einige Monate eher in seinem höchsten Wärmestadium und günstigsten Momente, die Cholera zu erzeugen, angetroffen werden. Ja der Boden mag in dem durch die brennendsten und den Menschen unleidlichsten Sonnenstrahlen ausgezeichneten, unserem Frühling entsprechenden Monaten (März — Mai) vielleicht der schnellsten Steigerung der Temperatur ausgesetzt sein. Man erinnere sich dabei daran, dass der indische Winter kurz und so mild ist, dass die winterliche Bodenabkühlung eine sehr geringe sein dürfte. Es ist weiter durch die indischen Aerzte, und wie sie sagen, „von Alters her" constatirt, dass die häufigsten Todesfälle an Cholera in Indien auf das Frühjahr, also auf die Zeit vor dem Wehen des SW.Monsun, (auf dessen Kommen wegen der mit ihm

erscheinenden Temperaturmilderung man sich allgemein freut), und die weniger zahlreichen Cholerafälle und die selteneren Choleratodesfälle in die späteren Monate fallen, in denen der SW.Monsun weht.

Dabei ist noch zu erwähnen, dass Bryden selbst eine bis Mai währende Frühlingscholera erwähnt und die Epidemie im Mai, der mit dem April die Kenteringsmonate bildet, und den SW. Monsun noch nicht zur vollen Herrschaft kommen lässt), eine sehr gefährliche nennt. Je weiter in der Jahreszeit der Monsun fortschreitet, um so kühler und erfrischender, aber auch Choleraertödtender wirkt er, ohne deshalb etwa regenlos geworden zu sein.

Darf man aus den vorstehenden Bemerkungen über die Monsune einen Schluss auf ihre Mitwirkung bei der Choleraerzeugung ziehen, so kann man nur sagen, dass die Cholera in Indien weder in der Luft (Brydens Monsune), noch in dem, dem Boden durch den Monsunregen zuströmenden Wasser (Pettenkofer's Monsungrundwasser) die günstigsten Bedingungen ihres Gedeihens aufzuweisen hat, weil gerade das Ende der Monsun-Regenzeit, wo der Boden am nässesten und die Luft kühler und gut ventilirt ist, der Cholera am feindlichsten ist. Anstatt zu gedeihen mit dem Regen, wird sie vielmehr durch ihn ersäuft und selbst Pettenkofer könnte nur sagen: den ersten Monsunmonat begünstigt noch die Cholera, weil das Grundwasser hier kaum steigt, die andern 4 nassen Regenmonate ersäufen die Cholera. Dagegen aber lässt er das im Juni bis September fallende Wasser, (anlehnend an Bryden und seine Theorie vom Einflusse des Monsun und seiner Niederschläge) ein die Verbreitung der Cholera unterstützendes Moment sein, wogegen so wohl Bombay, als Calcutta (cfr. die graphische Tab. III) sprechen.

Im Uebrigen achte man besonders auf die unterstrichenen Sätze bei Delbrück, Pfeiffer und Schmid, z. B. die Möglichkeit der Erklärung der localen Choleraimmunitäten durch locale Temperaturtiefstände, das Gedeihen der Fäul-

nissprocesse und gewisser Vegetationsprocesse im feucht warmen Boden, selbst unter der Oberfläche.

Die Bodenwärme und die für gewöhnlich grössere Feuchtigkeit der obersten Bodenschicht (cfr. Pfaff) werden vor allem diejenigen anheimeln, die an eine „Zelle," als Contagiumträger denken, da in feuchtwarmen, an ganz ungehindertem Zutritt der atmosphärischen Luft, (wie ja im Boden geschehen muss,) behinderten Räumen all überall das Pilzleben wuchert, von der Zoogloea atrata Kützings im Boden bis zu dem durch unsere Zimmerdiehlen durchbrechenden Holzschwamm.

Doch Weiteres hierüber ist ferneren Forschungen zu überlassen. Irren wir nicht, so wird die Bodentemperatur-Theorie bald die Grundwassertheorie an Werth überflügeln. Und jedenfalls ist diese Lehre allgemein verständlicher und verschliesst überspannten Hoffnungen und Deutungen mehr Thor und Thür, als die Grundwassertheorie.

Wir wollen hieran eines der grossartigsten Beispiele anfügen, aus welchem der Einfluss der Beschaffenheit der Temperatur, der oberflächlichen und Grundwasserfeuchtigkeit des Bodens auf die Fäulnissprocesse im Boden hervorgeht. Wir entlehnen die Beschreibung der Broschüre: L'hygiène sur les champs de bataille, par Louis Créteur, Chimiste; Paris, Germer Baillière, 1871.

„Créteur war beauftragt die Desinfection eines Raumes von 26—28 Kilometer im Umfange auf dem Schlachtfelde von Sedan vorzunehmen, und zwar bei Balan, Bazeilles, Douzy, Roubecourt, Givonne, Olly, Cazal, Sedan, das Centrum bei Lamoncelle, Daigny, Fond-de-Givonne, Illy, La Garenne und Pierremont; und beschäftigt vom 8. ev. 20. März bis 20. Mai 1871. Es waren hier die Soldaten beider Armeen mit Ausnahme der Ambulanztodten im Laufe des September begraben worden in langen, aber nicht tiefen Gruben, und wenig mit Erde bedeckt; regelmässig und sorgsam in den Gruben für deutsche Soldaten (in denen für Gemeine berührten sich die lageweise und querüber (kreuzweise) Geschichteten, bis nahe an den Grubenrand gelagerten und

mit einer Lage Erde aus der Grube bedeckten Todten mit den Füssen, die Köpfe den Rand der Gruben; in denen für Officiere fand sich hier und da ein Brett oder eine Lage Lauberde, worauf die mit dem Képi (Mütze) bedeckte Leiche ruhte); weniger sorgsam in den Gräbern für Franzosen, wo Officiere und Soldaten gemischt lagen. Auch traf man manchmal Soldaten beider Krieg führenden Nationen in einer Grube. Manchmal gab man sich nicht die Mühe eine Grube zu graben, sondern bettete die Soldaten in vorhandene Gruben, Schluchten und selbst Wege, und bedeckte sie mit Erde aus benachbarten Höhen. Man hatte die Leichen angekleidet und oft mit Riemzeug und Geschossen (Cartouchen etc.) begraben.

Die Pferde waren meist mitten auf dem Felde liegen geblieben und mit einigen Schaufeln Erde bedeckt worden.

Der Zustand der genannten Gruben war nach Entfernung der oberflächlichen Erdschicht folgender:

1) in sandigem Boden: am 8.—20. März kam man sofort auf eine schwarze, stinkende, die Leichname direct bedeckende Lage Erde, dann die erste Lage Leichname, deren Gesicht und Hände bloss und schwarz waren; die Kleider vollständig erhalten, die Metallknöpfe mit Grünspan oxydirt; die vor der Berührung mit Erde durch die Kleider geschützten Theile schön und frisch. Hob man diese erste Schicht auf, so entwickelte sich ein intensiver, übelmachender Fäulnissgeruch.

In der 2. Schicht sind alle Theile der Leichen erhalten; da die Kleider der darüber liegenden die Berührung mit Erde verhindert hatten; die Metallknöpfe nicht oxydirt, sondern geschwärzt (durch Schwefelwasserstoff); der Unterleib der Leichen sehr aufgetrieben.

Als vom 20. April an die Sonne den Boden erwärmte, zeigte sich die schwarze Erdschicht dicker, Hände und Gesicht veränderter, Würmer und Fliegen erschienen; die Metallknöpfe waren mit mehr Grünspan bedeckt und in der unteren Lage einen Anfang der Oxydation zeigend; die mit Kleidern bedeckten Theile intact.

Im Mai zeigte sich die Auflösung mehr vorgeschritten, die Nägel der Hände, der Bart, die Haare trennen sich leicht; die Metallknöpfe sind ganz oxydirt, die mit Kleidern bedeckten Theile unversehrt, die Leiber sehr aufgetrieben.

Wenn Wasser am Boden dieser Gruben sich findet, ist die darin gelagerte Leichenschicht ganz zersetzt und schwarz. Die Pferdeleichen sind stark in Zersetzung; die Hufe abgetrennt, Kopfknochen bloss, die Körper selbst manchmal zersetzt, die Leiber ums Doppelte aufgetrieben; unglaublicher Gestank, mit dem Winde auf 2 Kilometer hin war wahrnehmbar.

2) Im Kalkboden: vom 8. — 20. März. Hände und Gesichter sind ganz verändert, die sie bedeckenden Schichten ganz imprägnirt; geringerer Geruch als in dem Sandboden, aber die Metallknöpfe alle stark oxydirt. Die von Kleidern bedeckten Theile sind schön, die Leiber sehr aufgetrieben.

Vom 1. April an fand man das Fleisch der Hände und des Gesichtes ganz zerstört; die Kopfknochen entblösst, das Fleisch wie zerfressen, Nägel, Bart und Haare ausgefallen; das Fleisch unter den Kleidern in Farbe und Gestalt erhalten, von Würmern wimmelnd, und dies zwar in allen Leichenschichten. Der bei zunehmender Wärme sich entwickelnde Geruch schrecklich und weit hin bemerklich.

Die Pferdeleichen im Kalkboden selbst sind im Mai zwar sehr aufgetrieben, aber die Koptknochen weniger blosse als im Sandboden; die Hufe lösen sich bei der geringsten Gewalt; die Haare sitzen noch fest in der Haut. Erstickender Geruch.

3) Im Schiefer-, Kalkschiefer- und Schieferboden mit Granitgrund: Im März zeigt sich Alles, wie im Sandboden, nur sind die Leiber weniger aufgetrieben; und die Metallknöpfe etwas mehr oxydirt. Bei granitenem Felsuntergrund ganz geringe Spuren der Fäulniss, die Hände und das Gesicht hatten noch ihre Farbe.

Die Pferdeleichen sind sehr gut erhalten, weniger Geruch

als in 1 und 2; bei granitnem Felsuntergrund sehr gut Alles erhalten.

4) Im Thon-, kalkigen Thon- und Alluvialboden: Bis Ende Mai Alles wohl erhalten; nur grosse Auftreibung der Leiber, geringe Oxydation der Metallknöpfe; Nägel an Händen und Füssen leicht abfallend; Geruch gering; unter den Kleidern schönes, vollkommen erhaltenes Fleisch. Das Fleisch der Füsse bairischer Officiere, die man für die Familien ausgrub, war unter den Socken von unglaublicher Frische und Conservation; ebenso das eines in ein Betttuch eingehüllten, Ende Mai ausgegrabenen preuss. Hauptmanns von T.

Bemerkenswerth war die Erhaltung von 54 Leichen in einer natürlichen Grube mit Kalkuntergrund, wo man die einzelnen Leichenschichten mit Lagen von Thonerde bedeckt hatte. An der abschüssigsten Stelle in der Grube hatte sich Wasser angesammelt. Hierin lag eine Leiche; das Gesicht war schön und gut erhalten; aus den Brustwunden (2 Kugeln hatten den Mann ins Herz getroffen) floss ein dicker Strang schwarzen, flüssigen Blutes (eine „sanie brunâtre“ von Andral fils genannte eigenthümliche Blutveränderung der Leichen).

Im April fand Créteur in einer Grube hinter dem Kirchhofe von Balan alle Leichen wohl erhalten, darunter 3 füsilirte Civilisten, von denen die Frau so gut erhalten war, dass sie einer schlafenden glich. (Dabei erwähnt C., dass er bei Bazeilles nur 9 Civilisten mit Militärs begraben, also 9 Füsilirte fand; während nach Arnstein im Ganzen 40 Leute aus Bazeilles als seit dem Kriege verschwunden angegeben werden.)

Die Pferdeleichen waren in diesem Terrain ebenso gut erhalten.

Man sollte deshalb bei den Massenbegräbnissen nach Schlachten auf den Boden achten. Im Allgemeinen dürfte Folgendes gelten:

Die Abnahme der Temperatur innerhalb dieser verschiedenen Bodenarten und ihre grössere oder gerin-

gere Permeabilität, Feuchtigkeitsgehalte, ihre geographische Lage und Ventilation (Winde), haben sicher Einfluss auf die Schnelligkeit oder Langsamkeit der Zersetzung.

Was die Feuchtigkeit des Bodens anlangt, so begünstigen im Allgemeinen sehr feuchte Orte die Zersetzung der Cadaver; aber in den feuchten Ardennenthälern mit N. und O. Winden erhielten sich selbst in Wasser gebadete Cadaver sehr gut; in einer ganz nahe auf dem andern trocknen Kalkboden gelegenen Grube war z. B. die Zersetzung viel weiter vorgeschritten, als in einer feuchten auf Thonboden. Im Wasser (in der Meuse) befindliche Leichen zeigten die bekannten Zersetzungen an Händen, im Gesicht, die aufgetriebenen Leiber, die bei Druck mit dem Ruder unter Poltern ausserordentlich stinkendes Gas entwickelten. Im feuchten Boden entwickeln bes. die Pferdeleichen bald weithin stinkende Gase; schon das Einstechen des Stockes in die Erde genügte zu ihrer Entwicklung, (ähnlich wirken auch Fleischereien oder Schlachthäuser, zu denen die durch das Leichenversengen von den Massengräbern verscheuchten Massen von Fliegen später ihre Zuflucht nehmen).

Man hat weiter zu achten auf die Lage der Grabstätten (ob an jähen Abhängen, ob auf leicht bei Trockenheit rissig werdendem Boden, aus dem leichter die übelriechenden Gase entweichen können, wie denn auch die stark aufgetriebenen Pferdeleichen den Boden über sich leicht erheben und rissig machen).

Die Lage nach S. und O. scheint, bes. im Sand- und Kalkboden die Fäulniss zu begünstigen.

Von den Kleidungsstücken halten die tuchenen die Fäulniss der Leichname fast vollständig auf, selbst in durchlässigem Boden (die Leichen deutscher Officiere mit wollenen Hemden und Strümpfen waren fast vollständig erhalten, besonders auch das Gesicht, wenn man ihnen ihr tuchenes Képi (Mütze) aufgesetzt hatte); weniger die in Leinwand, als die in Baumwollenzeug eingehüllten; Leichen, die ohne Stiefeletten, mit baumwollenen Socken begraben waren,

zeigten grössere Zersetzung, als die mit wollenen Socken begrabenen.

Leichen, auf die man Ueberreste des Krieges, z. B. zerschossene und mit Patronen gefüllte Patrontaschen geworfen hatte, waren an den Stellen, auf die das erweichte Papier das Pulver hatte austreten lassen, ausserordentlich vorgeschritten in der Zersetzung.

Man sollte niemals Soldaten mit Kleidern, Waffen und Bagage begraben, was gleichzeitig der Verwesung schadet und die nächtliche Raubsucht des Pöbels (wie bei Sedan) erregt; so dass Klugheit und Hygieine dies verbieten."

N. Bindet sich die Verbreitung der Cholera auch in Indien an den Verkehr, oder nicht?

In neuester Zeit hat besonders Bryden (cfr. supra) gegen die Verbreitung der Cholera durch den Verkehr geeifert. Er sagt geradezu: „die Wirkung des Bodens für Erzeugung der Cholera sei so gross, dass sie sich von dem ihr eigenthümlichen Boden (seinem sog. endemischen Gebiete) aus, auch anderwärts hin epidemisch verbreiten würde, allein durch die Luft (Monsun), auch wenn es gar keinen Verkehr gäbe." (Bei solchen Ansichten that jedenfalls Bryden und ihm nach Pettenkofer am Besten, die Verkehrswege in dem von ihm herausgegebenen Atlas ganz wegzulassen).

Auch Pettenkofer, der früher stets dem Verkehre Rechnung getragen, hat sich in dieser Richtung mehr und mehr Bryden genähert. Während er noch vor Kurzem behauptete, dass Gozo stets und nur durch den Verkehr mit dem von Cholera inficirten Malta erhielt, die Unterlassung des Verkehrs aber stets wie eine gut durchgeführte freiwillige Quarantäne schützte, will er jetzt nicht die Ursächlichkeit des Verkehrs gelten lassen, weil den scheinbaren Erfolgen der Absperrung des Verkehrs (die Quaran-

tänen in Peterhof 1831 und in Palermo 1865) Misserfolge und ungünstige Erfahrungen bezüglich anderer Quarantänen gegenüberstünden, z. B. in Spanien 1833, in England 1831.

Weiter stützt er sich darauf, dass die heimkehrenden Hardwarpilger 1867 die unter ihnen ausgebrochene Cholera nicht mit sich über das Land hin ausführten und nach Bryden's Karten Centralindien frei von Krankheit blieb. Warum hat Pettenkofer nicht erwähnt, dass ein grosser Theil der Pilger durch die Wüste Thurr und die 4 Doabs des Penjab heimkehren musste, und die Durchwanderung derartiger Districte die Cholera aus inficirten Massen bald verschwinden macht, dass also Wüsten in gleicher Weise Schutzmittel abgeben, wie Bergregionen, und dass selbst letztere von den Pilgern überschritten werden mussten, wenn sie nach Central-asien (über das Himalaya) oder nach dem Dekhan (über das Vindhya) ziehen wollten.

Bezüglich der Weiterverbreitung der Cholera in Indien dürfen wir nicht vergessen, dass dieser Wüsten- und Bergschutz an verschiedenen Stellen immer illusorischer werden kann, durch die Eisenbahnverbindung bis an den Fuss der Gebirge und selbst bis Multan, welche mit enormer Schnelligkeit die Reisenden aus Choleraorten in cholerafreie über Wüsten und nach den Bergen führt, während sie den unerloschenen Keim der Cholera noch in sich tragen, der früherhin gewöhnlich in seiner Entwicklungsfähigkeit vernichtet war, ehe diese einstigen natürlichen Grenzen der Cholera erreicht waren.

Ein Beispiel, auf welches Bryden und Pettenkofer ausserordentliches Gewicht bezüglich der Choleraverbreitung mit dem Monsun oder nach Pettenkofer mit dem Monsunregen legen, sind Madras und Puri-Dschaggarnath (Juggurnath), der berühmte Wallfahrtsort der Wischnudianer, beide an der Coromandelküste.

Wir müssen hier zunächst bemerken, dass leider hier die ganz verschiedenen geographischen, örtlichen Verhält-

von beiden Autoren gänzlich ignorirt worden sind.
s liegt unter 13,40° N. Br. und Dschaggarnath bei
20°. Letzteres liegt ausserdem an einem Arme des
addy und zwar am westlichsten und südlichsten Arme
en im Mahanaddydelta auf einer Halbinsel, die durch
htung des sogenannten Tschilka-Sees, einer Meeres-
des bengalischen Meerbusens gebildet wird, also fast
er schmalen Halbinsel. Der Umstand, auf den bei dem
iche von Madras mit Puri-Dschaggarnath Gewicht zu
var, zunächst die totale Verschiedenheit der klimat. Ein-
unter denen beide liegen. Madras liegt näher dem Aequa-
ch in dem rein tropischen Gürtel mit doppelter
zeit 5—15° N. Br.; Dschaggarnath aber in dem sub-
schen mit einfacher Regenzeit. (Wir haben diese
n auf den Karten mit T.R. und S.Tr., d. h. tropi-
und halbtropischer Regen bezeichnet.) Zieht man eine
von dem einen Buchstaben nach dem gleichen der
Seite, so hat man die Grenzlinien dieser Gürtel.
ı wir weiter einen Blick auf die Temperaturtabelle
s, so finden wir, dass Madras noch in der Zone liegt,
Temperatur im Mittel während aller Monate kaum
er 20,5° C. geht, und auf dieser Höhe während 4 Mo-
bleibt, in den übrigen 8 aber nur allmälig bis zum
nd zwar bis 25° C. aufsteigt, und von da ab eben so
abnimmt, bis sie wiederum auf 20,7—21° C. ange-
ist.

s herrscht also hier fast gar kein Wechsel und eine
, für Cholera günstige Bodentemperatur selbst im
; die grösste Schwankung — worauf doch das höchste
ht gelegt wird — ist immer noch im Winter-Früh-
ı finden.

on Dschaggarnath stehen mir leider keine Daten zum
iche zu Gebote. Die beiden Orte in gleicher Breite,
sere Tabelle hat, sind Gebirgsorte, Poonah und Ma-
schwar. Das um etwa $1^1/_2{}^0$ südlicher als Puri ge-
Bombay hat vollkommenes Inselklima mit hoher

Mittel- und fast constanter Temperatur, gleich südlicher gelegenen Orten.

Aber die Vergleiche von bis 15° N. Br. und über 20° N. Br. gelegenen Orten zeigen deutlich, dass beträchtliche Differenzen zwischen Madras mit 13 und Dschaggarnath mit 20° Statt finden müssen.

In beiden Orten finden wir nun 2 Choleramaxima und Minima.

	Madras		Dschaggarnath	
	Cholera	Temp.	Cholera	Temp.
Januar .	2226	20,5	56	?
Februar .	2541	21,3	127	?
März . .	1580	22,9	313	?
April . .	854	24,3	28	?
Mai . .	880	25,6	15	?
Juni . .	712	25,3	1255	?
Juli . .	1774	24,3	538	?
August .	1802	23,7	13	?
September	1988	23,7	5	?
October .	1675	22,9	15	?
November	1220	21,3	53	?
December	1183	20,7	13	?

Die Minima in Madras fallen April, Mai, Juni, Novbr., Decbr.; die Maxima in Juli bis Octbr. und Jan. bis März.

Die Minima in Puri Dschaggarnath fallen in April, Mai und Aug. bis Jan.; die Maxima in Februar, März und bes. Juni und Juli.

Wenigstens können wir so eintheilen, wenn wir die Zahlen von 1183 und 1220 in Madras zu einem Minimum stempeln wollen, anstatt sie als Schwankungen innerhalb des Maximum anzusehen. Es ist dies eine ganz willkührliche Berechnung, weil es darauf ankommt, welche Zahlen wir als Grenzzahlen für das Maximum und Minimum nehmen. Viel richtiger würde es mir scheinen, dass wir in Madras nur April bis Juni als Minimalzahlen ansehen, so dass die Monate Juli bis März Maximalzahlen mit Schwank-

:n darstellten. Aber genug hiervon. Nehmen wir ein-
an, Madras habe die grösste Cholerafrequenz Juli bis
ıber und Januar bis März; Puri-Dschaggarnath im Juni
Juli und Febr. bis März. Folgt hieraus etwas für den
sun und das Monsungrundwasser? Oder folgt nicht
nehr hieraus ein Beweis für den Verkehr. Der Ver-
: in Indien ist ein doppelter; erstens ein Pilgerver-
ır und sodann ein Handelsverkehr, und dieser
lerum ist, sofern es sich zumal um Küstenorte handelt,
:h die Gesetze der Schifffahrtsbewegung geregelt. Wenn
aber die letztere hauptsächlich durch die Einflüsse des
ısuns geregelt wird, so wird auch der Verkehr nicht
ıe Einflüsse des Monsuns vor sich gehen, zu-
hst an den Küsten und vielleicht durch einen grossen
il Indiens selbst, insofern die Ab- und Einfahrtshaupt-
oden die indische Handelsbevölkerung weit aus dem
ern heraus nach den Haupthäfen hin und zurücktreiben.
r durchaus den Monsun nicht missen möchte bei der
breitung der Cholera in Indien, der könnte, wenn er
h den Monsunwind und das Monsungrundwasser fallen
en müsste, seinen letzten Hoffnungsanker auswerfen in
Monsunverkehr. — Nach diesem Hinweis auf den
er- und Handelsverkehr wollen wir zum speciellen Falle
ückkehren. Die Februar- bis Märzcholera in Puri-Dschag
ıath ist eine reine Pilgerverkehrscholera. Das Haupt-
in Puri fällt in den März. Im Februar und März wird
der grösste Zusammenfluss der Menschen Statt finden,
die stets daselbst heimische Cholera eine beträchtliche
gerung sich ermöglichen können, wenn auch selbst die
eszeit nicht so günstig für die Cholera wäre. Hat der
ptzudrang der Pilger aufgehört, so nimmt die Cholera
ler ihr Minimum ein.

Was das Juni- und Julimaximum anlangt, so weiss ich
t, ob etwa in diese Monate ein zweiter, wenn auch an
htigkeit geringerer Wallfahrtstag und Pilgerzudrang
t findet. Aber jedenfalls dürfen wir nicht aus dem Auge
eren, dass im Juni und Juli (von denen auch der Juli

in Madras hohe Ziffern bietet) in Puri-Dschaggarnath sehr ungünstige locale Einflüsse nicht wegen des Monsuns, sondern wegen seiner Lage zwischen dem Meere und einem bezüglich seines Wassers fast bewegungslosen Sees herrschen dürften, die in jenen 2 Monaten das Klima zu einem ganz besonders ungünstigen zu machen befähigt sind.

Was aber nun Madras anlangt, so haben wir keinen Pilgerverkehr, aber einen im Jahre zweimal auf- und abschwellenden Handelsverkehr, geregelt durch die die Schifffahrt ordnenden Monsune.

Ganz einfach die Sache hiernach betrachtet, so stellt sie sich so:

Fangen wir mit dem im April-Kentering kämpfenden, im Mai einsetzenden und bis zum Septbr. wehenden SW.-Monsune an. Im April wird Niemand gern, der Wechselstürme wegen sich auf die See wagen; der Verkehr ist schwach; die Cholera geringer (854). Im Mai und Juni beginnen die Schiffe mehr und mehr in Madras einzulaufen; aber mehr aus der Nähe. Die Handelswelt des Binnenlandes hat kein grosses Verlangen nach den Schätzen des Vaterlandes; sie wartet, bis die grösseren Segelschiffe mit Ladungen aus fernen Landen, von Juli an bis gegen den October hin ankommen. So giebt es um diese Zeit einen gewaltigen Zudrang von Menschen, theils von der See her mit den ankommenden Schiffen, theils von dem Lande her Seiten der Kauflustigen. Und hierdurch erklärt sich die Steigerung vom Juli bis October. Im November fangen die Schiffe an auszulaufen und der Verkehr verringert sich theils hierdurch, theils auch durch abziehende Käufer, und mit ihm auffallend die Zahl der Choleraerkrankungen.

Es blieben nur noch aufzuklären die Monate Januar bis März. Ich bin fest überzeugt, auch dies erklärt sich leicht aus den Gesetzen des Handelsverkehrs für die, welche die localen Gesetze kennen. Unterstützt wird diese Betrachtung werden durch das allgemein in Indien geltende Gesetz, dass die Cholera mindestens an der Coromandelküste sonst am schwächsten ist während des SW. Monsuns, (was man bei

Betrachtung der Höhe der Cholera in Madras zu dieser Zeit nicht ausser Acht lassen wolle), und dass die Winter-Frühlingsepidemieen Indiens überhaupt die stärksten sind. Bezüglich des Verkehrs könnte ja noch in Betracht zu ziehen sein, dass die Käufer und Händler in Madras mehr in den Anfangsmonaten des Jahres durch ihre Geschäfte noch zurückgehalten werden.

Endlich kommt in Frage, ob nicht der ganze indische Handels-Verkehr, da, wo es keine Eisenbahnen giebt, in Folge der Monsuneinflüsse geleitet, bestimmt und geregelt wird? Wenn reist man in Indien am meisten? Zur Zeit des NO. oder des SW. Monsuns? Ist der Binnen-Handels-Verkehr nicht vielleicht am stärksten im Januar und Februar?

Dass die beiden Hauptwallfahrtsfeste in die Frühlingsmonate fallen, ist bekannt.

Das Hauptfest in Puri Dschaggarnath fällt in den März; also in eine Zeit, wo selbst in diesem südlichen Orte nur erst das Ende des Winterfrühlings herankommt, und der (Wechselmonat) mit Stürmen und Gewittern noch einen Monat fern zu sein pflegt.

Auch das Fest in Hardwar am 12. April fällt für gewöhnlich in die Schlusszeit des Winters, wo es schon im Gebirge (denn Hardwar liegt schon innerhalb der Berge der Himalayakette selbst) wärmer und für Reisende angenehm ist, und wo der Kentering für gewöhnlich noch $^1/_2$—1 Monat auf sich warten lässt.

Zweifelsohne war 1867 die sonst schöne Schlusszeit des Winters durch ein verfrühtes Frühjahr und Kentering zu einer Kenteringzeit geworden, die sich ausgezeichnet hatte durch heftige Gewitter und Stürme. Die Hardwarcholera reagirt, wenn sie einmal auftritt, gleich unseren Winterepidemieen der nördlichen gemässigsten Zone und theilt mit ihr dann entsprechend die Gefährlichkeit mancher solcher Winterepidemieen, ist aber an sich eine Ausnahme, da die Cholera für gewöhnlich nicht ins Gebirge steigt.

Ich kann selbst auf einer grossen Wandkarte von Indien nicht genau erkennen, wie viel Hardwar noch ge-

birgiges Vorland hat. Aber zweifelsohne kann auch, wenn die Massen einmal in Marsch kommen der noch einige Zeit währende Marsch in hohen Gegenden unter den sich zerstreuenden, zurückkehrenden Pilzen die Epidemie abgeschwächt, wenn auch nicht ganz zum Verschwinden gebracht haben. Die Eisenbahn bis Hardwar war damals noch nicht vollendet.

Andern Theils aber hat man nicht zu vergessen, dass der allgemeinen Verbreitung der Cholera in Indien ein bekanntes Choleragesetz entgegenstand. Die Zeit des (Monsun) Regens, der die Frühlingscholera nicht etwa bringt, sondern erstickt, war nicht mehr fern. Und auch aus diesem Grunde konnte der Verkehr heimkehrender Pilger nicht so die Verbreitung begünstigen, wie er gethan haben würde, wenn das Hardwarfest und seine Cholera in andere Monate gefallen wären.

So sind und bleiben denn die Hardwarcholera im April 1867 und das Frühlingsmaximum der Cholera in Puri eine Verkehrscholera.

Die Aufklärung der höchsten Cholerafrequenz in Madras, von der wenigstens sicher steht, dass sie im Januar und Februar keine SW.Monsuncholera sein kann, muss späterer Zeit vorbehalten bleiben.

Uebrigens zeigt die letzte Schrift Pettenkofers ganz deutlich, dass Pettenkofer zu keinem rechten Entschlusse in dieser Frage kommen kann.

Bald spricht er dem Verkehre den Einfluss ab, bald wieder nennt er ihn unter den die Cholera begünstigenden Verhältnissen. So sagt er einmal: durch die Beobachtung dass die Cholera in Baiern nicht nach den Verkehrslinien, sondern nach den natürlichen Fluss- und Drainagegebieten sich gruppirte, sei er auf das Grundwasser gekommen, was ähnlich, wie die Monsuns wirke. Denn es könne nur aus den Niederschlägen der Atmosphäre stammen und die Quelle für den Wassergehalt des Bodens und das Maass seiner Schwankungen im porösen Boden bilden; woselbst es nun mitwirke bei dem unbekannten Processe, von dem das zeit-

liche Erscheinen der Cholera in einem Orte abhängig ist. Dabei hat er freilich, wie schon erwähnt, in seinen bairischen Thälern und Flussgebieten übersehen, dass dort einer der verdächtigsten Verkehre für Choleraverbreitung Statt findet, welchen die die Holzschifffahrt und das Holzflössen in den Thälern vermittelnden und nach München zu und zurück wandernden Holzmacher und Holzflösser darstellen.

Dann sehen wir wieder Beide, Bryden und Pettenkofer zugeben, dass es nicht geläugnet werden könne, dass der Verkehr mit Cholerakranken in Indien, wie in Europa zeitweise (durch zeitliche Disposition) den Ortschaften Gefahr bringe, zeitweise nicht. So wird der Verkehr bei ihnen die Ausnahme, der Monsun die Regel der Verbreitung; so sagt auf pag. 90 Pettenkofer wieder bezüglich der hohen Choleraziffer Bombays im Januar: „dies rühre entweder von bestimmten Quartieren Bombays her, oder es hänge vielleicht mit der Rückkehr von Pilgern, oder andern Menschenmassen aus inficirten Gegenden zusammen, welche Rückkehr in diesem Monate in manchem Jahre zahlreich erfolgen soll, (warum nicht „erfolgt? K.)“

Man vergesse nicht, dass der Januar der mittlere Monat des Frühlings ist, der die Schifffahrt über den persischen Meerbusen von Persien her gegen Bombay am meisten begünstigt und desshalb den Verkehr der Schifffahrt im Januar am meisten steigern dürfte.

Man sieht, so sehr Pettenkofer auch sonst von Brydens neusten Ansichten entzückt ist, wornach die Verbreitung der Cholera durch den Verkehr geläugnet und an bestimmte Zeiten und einen bestimmten Boden, in den sie gesäet wird und aus dem sie hervorsprosst, geknüpft ist, so kann er sich von der Ansicht der Verbreitung der Cholera mit dem Verkehre doch nicht ganz trennen; und sieht sich verpflichtet, an einer andern Stelle zu erklären, dass nur ein Bewohner Indiens so den Einfluss des Verkehrs unterschätzen könne, wie Bryden gethan hat.

Man vergesse endlich nicht, sich daran zu erinnern,

dass die Cholera in den 20ger Jahren in der Richtung des Verkehrs von Asien gegen Europa hin in unseren Welttheil hereinbrach, und dass trotz gleichem Bestehens der Monsungesetze seit Jahrtausenden die Cholera doch erst bei uns in Europa hereinbrach, als der Verkehr mit Indien immer lebhafter und schneller, weil kürzer ward.

Gegen eine beiläufige Bemerkung Pettenkofers bezüglich des Verkehres muss man sich aber unbedingt und mit aller Entschiedenheit verwahren. Die Cholera kann nicht in Europa an andere Hauptgesetze gebunden sein, als in Indien und vice versa. Entweder sie breitet sich in Indien mit dem Verkehre aus, und dann thut sie es auch in Europa, oder sie thut es in Indien nicht, und dann thut sie es auch in Europa nicht. Entweder sie marschirt in Indien mit dem Winde, oder sie thut es auch in Europa, oder in keinem von Beiden. Hier hilft keine Halbheit. Ueber den Verkehr hilft uns kein Monsunwind, kein Monsunregen und kein Monsunregengrundwasser hinweg.

Wir verlangen unseren Theiles für den Verkehr seine vollständigsten Rechte bezüglich der Choleraverbreitung in Indien, wie in Europa, ja überall, und bestreiten Pettenkofer, wie Bryden das Recht, denselben für Indien auszuschliessen, bevor sie uns nicht für Ort zu Ort die Ausbreitung der Cholera in Indien in einer andern und richtigeren graphischen Darstellung vor Augen geführt und zugleich die Bewegung des Menschenverkehrs in diesen Orten nach Monat und Jahreszeit in Ziffern als Gegenbeweis gebracht haben.

Wir für unsern Theil können nur nachweisen, dass die chartographische Einzeichnung der Land- und Wasserwege Indiens selbst, bei einer kritischen Benutzung der Brydenschen Cholerakarten, ein Bild und einen Beweis davon liefert, dass die Verbreitung der Cholera in Indien den Wasser- und Land-Verkehrsstrassen Indiens folge. Wir haben desshalb eines Theiles diese Wasser- und Landverkehrswege neben einander eingezeichnet in die einzelnen Karten; theils wollen wir Karte für Karte sofort im Texte dieses

Abschnittes nachweisen, dass dieser Verkehr die allernächste Ursache der Choleraverbreitung in Indien ist.

Nachweiss, dass die Verbreitung der Cholera in Indien sehr leicht und bequem durch den Verkehr auf Wasser- und Landstrassen erfolgen kann.

Aus diesem Grunde hatte ich mir zunächst in mein Exemplar des Bryden-Pettenkoferschen Atlas das uralte, schon auf Karten aus den 1840ger Jahren befindliche Netz der Land- und Heerstrassen (Chausseen) von einer fremden, mit dem Zwecke dieser Einzeichnung unbekannten Hand und zwar speciell in sämmtlichen 16 Karten Bryden-Pettenkofers ebenso einzeichnen lassen, was ich hier gleich bemerken will, wie die Wüsten Indiens, die Monsungrenze und bis 1869 fertiggestellten Eisenbahnen. Die Wasserstrassen hatte Bryden-Pettenkofer selbst schon auf seinen Karten gebracht, den Versuch das Fortschreiten der Eisenbahnlinien chartographisch Jahr für Jahr wiedergeben zu können, musste ich aufgeben. Die Bemühungen, Exemplare von Karten Indiens nach den verschiedenen Jahrgängen der Ausgaben zu erlangen, scheiterten auf Buchhändlerwege. Auch durch langes Suchen in öffentlichen Bibliotheken war ich nicht ans Ziel gekommen, bis ich endlich die grosse Wandkarte Vorderindiens von Justus Perthes vom Jahre 1858, welche also wohl die Verhältnisse bis 1857 geben wird, erhielt, und später durch die Güte einiger Familien, die ich ärztlich behandle, in den Besitz von grossen Berghaus'schen Atlanten von 1859 und 1863, von einem grossen von Sydow's aus 1868 und von dem neusten Kieper von 1870/71 kam.

Dadurch war es mir möglich festzustellen:

1) dass 1857 fertig gestellt waren die Eisenbahnen a) Madras — Vallore; b) Bombay — Calliam — Nassick: c) Calcutta, Radjmana — Mussav;
im Bau begriffen waren damals: a) Calliam — Madras; b) Nassick — Mitzapur; c) Mitzapur — Lahore u. d., Mitzapur — Mussav.

2) dass 1863 die Bahnen sich ausgedehnt hatten: a) von

Bombay bis Ahmedabad; b) von Bombay — Madras; c) von Madras — Baypur längs der Malabarküste; d) von Bombay über Missapur — Patna — Calcutta mit der Flügelbahn: e) Mitzapur — Delhi; und dass f) endlich ganz neu die Bahn von Karaschti bis Heiderabad hinzugekommen war;

3) dass 1868 die Strecke von Heiderabad bis Ahmedabad hinzugetreten und die von Karaschti nach Bombay fertige Bahn an die quer durch Indien laufende WO. Bahn von Calcutta nach Bombay, die Flügelbahnen Busawall — Nagpur und Calcutta Barakur; und an die nach N. gegen Lahore hin führende Bahn die Strecke von Allahabad über Agra, Delhi, Amritsir nach Multau ausgebaut sich anschloss.

4) In dem Kieperschen grossen Atlas von 1870/71 finde ich die wohl jetzt vollendete Flügelbahn: Mirat (zwischen Delhi und Simla) nach dem berühmten Wallfahrtsorte Hardwar als im Bau begriffen eingezeichnet.

Im Ganzen jedoch kommt wenig auf diese Bahnen an. Ein wenn auch langsamer, aber viel stätigererer Weg der Verbreitung waren sicher die alten, ganz parallel mit den jetzigen Bahnen laufenden, grössten Hauptstrassen, die deshalb, wo Eisenbahnen gehen, als mit ihnen fast ganz genau zusammenfallend, auf unseren kleinen, so schon überbürdeten Karten lieber weggelassen worden sind. Im 19. Ergänzungshefte der Mittheilungen aus Justus Perthes geographischen Anstalt etc. von Dr. A. Petermann hat E. Behm die modernen Verkehrsmittel kartographisch dargestellt. Wir finden dort auf der ersten Karte eine Darstellung der directesten Verkehrslinie zwischen Berlin und Bombay, die zur Hauptsache Landroute ist. Sie geht von Berlin nach Constantinopel, durch Syrien nach Bagdad bis Fao: dann zu Wasser durch den persischen Meerbusen nach Gwader, und von da zu Lande nach Karatschi, von wo jetzt die Eisenbahn fertig ist bis Bombay nach Madras, nach Calcutta und nördlich bis Multan.

Das kleine Stück das von Karatschi längs der Küste geht, und wohl auch bald Eisenbahn werden wird, habe ich ebenfalls einzeichnen lassen als Hauptstrasse. Wir wollen nun Jahr für Jahr die Verbreitung der Cholera mit Rücksicht auf die Verkehrswege verfolgen. (Ich bitte aber ausserdem wo möglich noch eine grössere Karte beizuziehen K.)

1) Die Cholera von 1855 verfolgte die Strasse von Calcutta nach Nagpur bis $^3/_4$ ihres Weges: dann die Strasse von Patna nach Calcutta, Kattack, Benares bis nicht ganz nach Kathmandü, Mirzabur, Allahabad, Jullpur, Lakhnau, bis in die Nähe von Qualior, und von Lakhnau gegen Simla hin, längs und hart am Südfluss Hochasiens und des Tarai und etwas über diesen hinaus (im Osten), gegen die Himalayakette, weit entfernt bleibend vom Quellengebiete des Indus. Sie folgte dagegen dem Ganges, und umspannte die Jamna und den Chambul nur an der Einmündung Beider in den Ganges; beide Ufer des Gogra und den Unterlauf des Kosi. Nach S. zu lehnte sich die Cholera auf die Hälfte seines Verlaufes an den Mahannadi, sein rechtes Ufer dabei nur wenig überschreitend. Dies giebt bei Bryden ein ununterbrochenes Gebiet von 20—29° N. B., das von S. nach W. sich verschmälernd und von 86—78° O. Länge von Ferro, von der westl. Monsungrenze 10°, von der nördlichen über 10° entfernt ist.

2) Die Cholera von 1856 verlängerte ihren Marsch bis zur Westküste des Meerbusens von Kach in einer Ausdehnung von 86—68° L. und von 32° N.Br. hinab bis zur Südspitze Vorderindiens 8° N. Br. Ihr Marsch folgt nur der Verlängerung der genannten Strassen (vom S. abgesehen) bis Bombay, kurz vor Karrachi, Multan, Lahor, Simla, Kathmandü und über letztere Orte noch etwas weiter nördlich; ihre Grenze nehmend hart am Himalaya, also mehr nach N. über den Südfluss Hochasiens und des Tarai hinaus. Sie schloss ausserdem mit dem linken Ufer des Indus und Chinab ab, den Satlej ganz umschliessend.

Die sämmtlichen bei 1 genannten Flüsse des Ganges-gebietes umspannte sie längs ihres ganzen Laufes; auch das ganze Gebiet des Kosi war in das Choleragebiet hineingezogen, ebenso wie der Mahannadi und westlich der Godaveri.

Bezüglich der Monsungrenze ist zu erwähnen, dass die Cholera deren westlichsten Grenzpunkt (Karratschi) fast erreichte, dann gegen Multan zu, (das selbst schon ausser der Monsungrenze liegt) dieselbe um mehr als 4° Länge in einem knapp 1° breiten Streifen überschritt, und nur das Land vom Himalaya an bis zu der nördlichsten Monsungrenze frei liess; (wenigstens gehen Brydens Nachforschungen nur bis hieher).

Der höchste von ihr erreichte Punkt lag etwas über 28° N. Br., von wo sie parallel dem Himalaya gleichmässig abfiel bis 28° N. Br. Höchst merkwürdig ist, dass Bryden und mit ihm Pettenkofer die Cholera quer über die Wüste und die Doabs Sinde Sagar und Buhri, die wenigstens mit ihren südlichsten Spitzen mit hineingezogen sind, einzeichnet. Die Wüsten scheinen Bryden überhaupt gar nicht gestört zu haben. Denn dies kommt constant wieder, was wir gleich ein für allemal abmachen wollen. 1857 sind ²/₃ der Wüste Thurr (südlicher Theil); 1858 die Nordspitze dieser Wüste und die Doabs Sinde Sagar, Ritschna, Dschetsch und Bahri. 1860, ganz wie 1857 die südlichen ²/₃ der Thurr; 1861 die ganze Thurr und alle die ebengenannten Doabs, mit Ausnahme von Sinde Sagar; 1862 dto.; 1864 die Südspitze der Thur; 1865 die Südspitze der Thurr und deren NO.Spitze; 1866 die nördlichste NO.Spitze der Thurr, (wenn hier nicht eine kleine Verschiebung des Farbendrucks vorliegt); 1867 alle genannten Doabs und mit Ausnahme ihrer Südspitze die Thurr und 1869 der grösste Theil der Thurr mit Ausnahme der NW. Spitze derselben, und die Doab Bahri mit hineingezogen. Und doch haben Pettenkofer und Alle berichtet, dass die Wüsten der Cholera Halt gebieten; der Zug durch die Wüsten desinficirend wirke.

Ebenso ist bei den Jahren 1857, 1858, 1861, 1862,

1867, 1869, was wir ebenfalls gleich hier erwähnen wollen, mehr weniger oberflächlich verfahren, und auf die ganze hohe Westliche Gebirgskette des oberen Theiles von Hindostan, (Salzberge, Suliman-Gomulkette) auch nicht die geringste Rücksicht genommen worden. Ein Verfahren was man kaum in einem französischen Kartenwerke erwartet hätte.

3) Die Cholera von 1857 (Kriegsjahr) beschrieb fast ganz dasselbe Gebiet, nur erstreckte sie sich noch weiter nach W. über die westliche Monsungrenze hinaus, auch das sonst freie rechte Ufer des Indus an seiner Mündung bis zum 28° überschreitend. Frei jedoch blieben das Stromgebiet des Chináb und das des Hauptverlaufes des Satlej, so dass die Gegend um Multau und zwar bis weit gegen Delhi hin frei war. Die Cholera füllte nicht, wie 1856, (die Wüsten nicht gerechnet,) die ganze Fläche zwischen 72 und 80° L. und 28—33° N. Br. aus, sondern schob nur gleichsam eine Nase in dieses Gebiet hinein, nach NW. zu vorwärts, längs der Verkehrswege von Benares, Lakhnau, Delhi, Simla, Lahor, also ins Quellengebiet des Ganges. Nur das Quellengebiet des Kosi und die Umgebung Kathmandüs gegen das Himalaya und Tarai hin waren frei.

4) Die Cholera von 1858 hat einen ganzen eigenthümlichen Verlauf. Die ganzen an das endemische Gebiet angrenzenden Länder waren nach allen Himmelsgegegenden frei, so dass hier der Monsun als Cholerabringer in einer geraden Richtung von 6° Längengraden wirkungslos geblieben sein musste und nur in dem Endstück (den letzten 2/3) der von Bryden mit 4,6 auf seiner Windkarte verzeichneten nordwestlichen Richtung des SW. Monsuns seine Wirkung gezeigt hätte, dabei die Monsungrenze nur 4° nach W. überschreitend. Es giebt kaum einen grössern Beleg, als diese Karte, für die Unstichhaltigkeit der Brydenschen Annahme. . Viel näher liegt es zu sagen:

Die Cholera folgte hier im Quellengebiet des Ganges den Quellen und Anfängen des Flusses, befiel das Quellengebiet des Satlej und Chináb; hierauf folgte sie dem Indus

ausserhalb des Monsungebiets fast 4° über die westliche Grenze des Monsun hinaus. Immer marschirte sie weniger längs der Flüsse, mehr längs der Strasse von Lakhnau nach Peschaur und Kabul, und deren Seitenstrassen von Lakhnau eine Strecke hin gegen Jaipur, nach Delhi und von da auf nördlichen und südlichen Seitenstrassen von Lahor südlich gegen Pahli (etwa $^1/_4$ des Weges), von Lahor nach Multan, von Lahor nach Srinagar und darüber hinausziehend (quer über die Wüsten, die ihr doch stellenweise Halt gebieten mussten!) — Die Gebiete des Chambul, Gumri, Gogra, Kosi, die zwischen Lakhnau und Patna mitten inne liegen, blieben frei. Der Südfuss Hochasiens wurde von 69—80° L. wesentlich überschritten und zwar bis über den 36° N. Br. und Srinagar hinaus, das sowohl bis dahin seit 1855 als auch in allen folgenden Jahren von 1858 an nicht erreicht ward und frei blieb mit einziger Ausnahme von 1867, wo die Cholera gerade mit dieser Stadt abschloss. Das Gebiet um Kabul, das jenseits des Indus und der Monsungrenze liegt, hat ausser dem hier bezeichneten Landwege noch die Wasserstrasse des nicht kleinen Kabulflusses zum Verkehre frei.

Das ganze Choleragebiet von 1858 umfasst bei Bryden nur eine Strecke von circa 4° Br. und 11° Länge schräg aufsteigend von 26—30° N. Br. und 80° L. gegen den 30—36° N. Br. und 69° Länge, von welchem Gebiet noch die westlichste Strecke von 72 und 75° L. bis 69 und 72° L. auf das ausserhalb des Monsuns gelegene Gebiet fällt.

5) Im Jahre 1859 fallen die Verhältnisse bis auf $^1/_2$° höchstens Differenz ganz mit den Verhältnissen von 1855 zusammen.

6) Das Jahr 1860 stimmt fast ganz mit 1857 überein (dem ausserdem 1856 bekanntlich bis auf die Nasenbildung gleich ist). Nur ist hier die Nase noch kürzer als in 1857. In 1857 erstreckte sie sich von 28° bis zum knapp 33° N. Br. und von 86 bis 74° L. Hier jedoch setzt sich auf das Flächengebiet der Cholera eine Nase, die in ihrem Anfangsstücke sich in dem epidemischen Gebiet bis zum 88° L., in

ihrer ganzen nördlichen Längengrenze bis ans Himalaya erhebt (Kathmandü umschliessend, welches 1857 frei war) und sich nach W. bis zum 79. und 81.° L. erstreckt. Auf diese Weise umschliesst es das Quellengebiet des Kosi und Gogra, überschreitet den Südfuss Hochasiens und des Tarai um einige Grad nach N. Immer bleibt sie dabei im Quellengebiete der nordöstlichsten Zuflüsse der letzten Hälfte des Ganges.

Ergriffen war das Indusdelta, jedoch nur am l. Ufer des Indus, wie 1856.

Das ganze grosse Monsungebiet von 27 bis 38° N. Br. und 80—68° L. ist frei von Cholera; die Monsungrenze selbst nur auf einem kleinen Raume zwischen 25—27° N. Br. und 68—70° L. überschritten.

7) Das Jahr 1861 stimmt vollständig mit 1856 überein. Nur ist die Monsungrenze weiter nach W. hin überschritten, noch weiter als im Ausnahmejahr 1858, also bis über Kabul hinausgehend. Frei bleibt das Quellengebiet des Chinab und die Strasse von Lahore nach Peschaur und von da halbwegs nach Kabul, ebenso das Gebiet des Indus vom 31. bis fast 35° N. Br. Hier nahm die Cholera ganz deutlich ihren Marsch längs der Strasse von Multan nach Kabul; Peschaur nördlich und rechts liegen lassend. Sie umfasste das Quellengebiet der westlichen Nebenflüsse des Indus, des Flusses Kabul, Gomul und das Gebiet des Indus selbst von 32—40° N. Br., ja selbst das Quellengebiet des westlich vom Indus laufenden Hilmend und überschritt die ganze westliche Gebirgskette, über die sie niemals als Regenwind, sondern nur als ausgetrockneter Monsun gelangen könnte. Die Ausdehnung des ausser dem Monsun gelegenen Gebietes ist folgende: von der westlichen Monsungrenze bis zum 68° L. und von 26 bis knapp 35° N. Br. Auch hier überschreitet die Cholera im Indusdelta nicht das l. Ufer des Indus. —

8) Das am allerwenigsten für Monsunverbreitung sprechende Jahr ist 1862. Die Beschreibung dieses Jahres ist nicht leicht. Das Kürzeste und Richtigste dürfte sein, dass

man sagte, es verhielt sich ganz wie 1861, mit folgenden Ausnahmen:

a) ein grosses Gebiet, und zwar fast genau das Choleragebiet des folgenden Jahres 1863 (das wiederum nur die Grösse und Form von 1855 und 1859 einnahm) war vollkommen frei. (Wenn man diesen freien Raum ausschnitte aus der Karte, würde man fast absolut das Gebiet von 1862 bedecken).

b) Die westlichste Grenze entspricht vollkommen wiederum der von 1861, nur ist das Quellengebiet des Chinab 1862 mit hineingezogen, ebenso wie das 1861 freie Peschaur. Von Kabul und Peschaur aus aber verläuft eine 2° breite und über 5° lange Zunge gegen die Grenze des Monsun hin, die schräg von 71 gegen 76° L. zieht. So liegt ohngefähr zwischen Multan und Trinagar eine cholerafreie Oase von fast 2° Breite und 6° circa Länge. (Freilich muss man dann auch schon darauf verzichten auf Wüsten und westliche Grenzgebirge die geringste Rücksicht zu nehmen).

Die Cholera folgte hier ein Stück Weges weiter der Strasse von Lahor nach Peschaur und dann der Strasse von Kabul nach Peschaur nach Turkistan zu, hier selbst das Hindukûshgebirge überschreitend. Hier vermisse ich (wahrscheinlich weil meine Specialkarten nicht so weit reichten) eine Strasse durch die Zunge von Peschaur gegen Turkistan. Aber sicher hatte diese Zunge, die ganz ausserhalb der Monsune lag, nichts mit dem Monsune zu thun.

Auch hier blieb das r. Indusufer im Indusdelta frei, nur das linke war ergriffen. Es ist doch wunderbar, dass der Monsun gerade, wo er am freiesten ins Land hineinweht, nichts von dem nächstgelegenen endemischen Bryden'schen Gebiet, wo doch das Gift am stärksten sein, und der Monsun doch noch am meisten mit Cholerastoff gesättigt sein musste, ins angrenzende Land absetzen sollte.

9) 1863 haben wir schon besprochen. Es gleicht dem Choleragebiet von 1855 und 1859 und dem freien Gebiet von 1862. Die Verkehrswege und Stromgebiete vide bei diesen Jahren.

10) u. 11) 1864 und 1865.

Wir wollen diese beiden Jahre zusammenfassen. Sie zeichnen sich dadurch gemeinsam aus, dass die nördliche Hauptgrenze die in 1857 und 1860 bis zum 27—28° N. Br. ging (also bis zu einer geraden Linie die man von Lakhnau ein wenig höher und über Jaipur und Aimir über das l. und r. Indusufer bis hoch über Karratschi hinaus zieht, während in den Jahren 1864 und 65 die nördliche Choleragrenze nur bis zwischen 25 und 26° N. Br. reichte, entsprechend einer Linie, die man von Benäres unterhalb Qualior und Puhli gegen die Anfangslinie des Indusdelta und von da hinaus bis in die Höhe von Karratschi zieht).

Im Uebrigen gleicht 1864 ganz dem Jahre 1860 und 1865 ganz dem Jahre 1857. Nur reichen die beiden Nasen (die von 1864 als eine spitzwinklige, die von 1865 als eine stumpfe, zapfenähnliche), dem entsprechend auch nicht ganz hinauf bis ans Himalaya, wie die entsprechenden Nasen von 1857 und 1860.

In allen 4 Jahren bleibt, bis auf sein Delta, sei es nur am l., sei es auch am r. Ufer des Delta, der Indus ganz ausser der Infectionslinie, wie auch das ganze Gebiet seiner östlichen Nebenflüsse des Satlej (dessen Quellengebiet nur 1857 mit ergriffen war) und Chináb frei. Der wesentlichste Unterschied bezüglich der Stromgebiete ist, dass der in den Jahren 1857 und 1860 in die nördliche Grenze ganz in das Choleragebiet mit hineingezogene Luny nur von seiner Vereinigung mit dem Skuri und mit seiner Einmündung in den Meerbusen von Kach und sein Nebenfluss Skuri, der 1857 und 1860 nach Bryden ebenfalls ganz in das Gebiet hineingezogen war, in seinem Quellengebiet und im letzten Drittel seines Laufes, gegen die Einmündung in den Luny nur mit seinem l. Ufer in dies Gebiet hineinfällt, das r. Ufer ganz frei lassend. Die Cholera erreichte hier die Westgebirge des oberen Hindostan nicht, und nahm nur kleine Spitzen der Thurr in NO. und S. mit in ihre Ausbreitungsfläche hinein.

In beiden Jahren bleibt die Cholera weit zurück hinter

der westlichen Monsungrenze und zwar im Jahre 1864 in der Ausdehnung von 79° L. bis zur westlichen Monsungrenze 68—74° L. Im Jahre 1865 dagegen nähert sich ihr das Choleragebiet um die Grösse der Ausdehnung der zapfenförmigen Nase. An der Basis nämlich dehnt sich der freie Raum aus von 77—68° L., nach oben aber nur von 74—70° L.

12) Das Jahr 1866 würde wieder der Richtung folgen wie 1855, 1859, 1863. Ueberall erstreckte sich hier die Cholera nur in einem schmalen Streifen vom Bryden'schen endemischen Gebiet, von OSO. nach WNW. sich ausbreitend. Analog den Jahren 1858, 1859 und 1863 bleibt sie nur im Gebiete des Ganges und der Hauptstrasse ev. der Eisenbahn von Patna, Mirzapur, Lakhnau gegen Delhi und Lahore folgend. Nur hat in den genannten 3 Jahren die Cholera niemals Delhi ganz erreicht, 1866 aber bis Simla und Lahor hin sich ausgebreitet, niemals das Gebiet des Indus (Satlej) erreichend. Sie schliesst nahe den Wüsten ab gegen N. mit der Grenze des Südfusses Hochasiens, und in das Flächengebiet hinein ist ein freier Zapfen gebildet, der das Flussgebiet des Gogra, Gumti (nördlicher Zuläufer des Ganges) und die Ufer des Ganges selbst in der Ausdehnung von der Mündung des Châmbul bis Allahabad umfasst. Die Cholera folgte der Eisenbahn von Patna, Mirzapur, Delhi: Lakhnau dagegen, unberührt von der Eisenbahn, blieb frei. Wie diese halbkreisförmige Lücke von N. her in das Ausdehnungsgebiet der Cholera bei Monsuneinflüssen geschoben werden konnte, ist absolut unbegreiflich. Noch eher hätte es einen Sinn, hier von Monsuneinfluss zu sprechen, wenn diese halbkreisförmige Lücke von Jackpur Cualior gegen Lakhnau hineingeschoben worden wäre. Man hätte dann vielleicht sagen können: der vom Meerbusen von Cambay her wehende SW. Monsun bei Bryden 1, sei auf den Bryden'schen Strom 4, b in der Nähe Cualior's gestossen und habe dort einen (wenn auch unerhört grossen und ungewöhnlich geformten) Calmendistrict erzeugt. Aber da der Cholerastreif quer von Allahabad nach Cualior geht, ist

daran zu denken, absolut unmöglich, weil völlig unlogisch. Ueber Allahabad kann keine Calme existiren. Viel einfacher erklärt sich die Sache, wenn man annimmt, dass die Cholera mit der Eisenbahn von Patna, Mirzapur, Allahabad, Delhi, Simla zog, die Seitenbahn Cahupur-Cakuan frei lassend. (Ich glaube jedoch, letztere war gar noch nicht gebaut; finde sie wenigstens in einem Berghaus'schen Atlas von 1868 noch nicht eingezeichnet. Wahrscheilich ward sie kurz nachher in Angriff genommen; sie ist durch Chaussée vertreten).

13) Das Jahr 1867 würde die einzige Tafel darstellen, welche allenfalls die Cholera mit mehreren Armen des SW.-Monsun des Bengalischen Meerbusens und zwar mit den Armen 3 und 4, a b bei Bryden herzugeführt darstellen könnte. Hier sähe man wenigstens ein gleichmässiges Fortwehen des Monsun, aber freilich weit über die Monsungrenze hinaus und über die Wüsten und Berge hin, wo er aufgehört hat ein feuchter, warmer Wind zu sein. Die Ausbreitung der Cholera erstreckt sich hier von 91,5° O. L. (der äussersten Grenze des endemischen Gebietes nach O.) dem Himalaya genau folgend, den Südfuss Hochasiens und Tarais bis zum Himalaya hin überschreitend, im N. bis zum 68° L., im S. von 86—68° L. schräg von SO. nach NW. verlaufend und etwa 8° durchschnittlich breit. Viel einfacher als mit dem Monsun, dessen Gebiet von der Monsungrenze bis zum 68° L. in der grössten, bis dahin beobachteten Ausdehnung überschritten wird, würde der Marsch der Cholera sich erklären aus der Richtung der Eisenbahn, die 1867 schon bis Multan reichte. Es sind ergriffen das ganze Gebiet des Satlej, Chináb, die westlichen Zuflüsse des Indus im Panjab, das Gebiet des Indus selbst von 27—34° N. Br., das ganze Gebiet des Ganges mit Ausnahme der Quellen des Chambul und das Quellengebiet des Luny und Skuri; die ganzen grossen Landverkehrstrassen von Calcutta, Patna bis Multan. Kurz es ist die Hauptrichtung des grossen Verkehrsstromes via Calcutta, Patna, Delhi, Mirut-Hardwar hin und zurück und Multan-Lahor und Kabul (so wie längs des Flusses Kabul), Peschaur-Lahor bis Simla-Hardwar hin

und zurück, wobei sich diese berüchtigte Hardwar-Epidemie auf allen Seitenstrassen fortwälzt bis zum Himalaya und nach S. bis sie sich nach abwärts verläuft ohne bekannte Ursache. Bryden lässt sie dabei quer über die sämmtlichen hindostanischen Doabs und Wüsten und die ganze hohe westliche Gebirgskette, wo sie längst trockner Monsun war, marschiren.

14) Das Jahr 1868. Ebenfalls ein Hauptbeweis gegen die Monsuntheorie. Ein Blick auf die Karte genügt, um zu beweisen, dass die Cholera theils der NW. Eisenbahn von Calcutta nach Bombay folgte, den Bogen der Eisenbahn genau als Sehne benutzend und weiter die Parallelstrasse von Bombay, Nagpur, Calcutta verfolgend, im Gebiete des Narbudda, im Quellengebiete des Godaveri und seiner Nebenflüsse und des Ganges, von näher der Einmündung des Gogra Gumti in ihn bis ins endemische Gebiet.

Der SW. Monsun Bengalens, von dem die Cholera ausgehen soll, kann niemals den beschriebenen Zug gemacht haben. Selbst keine Richtung auf Bryden's Windtafel stimmte hiermit überein. Es könnte nur ein gegen das Choleragebiet zuströmender, partiell vom persischen SW.-Monsunstrome P abgedrückter vom Meerbusen von Cambay gegen Calcutta hin wehender Strom sein, der nördlich vom Vindhyagebirge zöge. Aber dieser Strom könnte es anfangen wie er wollte; er könnte gegen den betreffenden Arm des Stromes B anrennen; aber nach Calcutta käme er niemals. Und wiederum kann der bengalische Strom nicht, wie schon oft bemerkt, als Monsun nach Bombay gelangen. Wasserarm, wie er geworden ist am Ostabhange der W.ghats, würde er hoch über Bombay hinziehen. Kurz, hier ist die Cholera nicht mit, sondern gegen den Monsun gegangen; wie auch Amerika meist seine Cholera gegen den Wind erhielt. Das ganze, grosse Monsungebiet Vorderindiens ist 1868 überdies bis auf eine ziemlich kleine Strecke frei geblieben, ebenso wie 1855, 1858, 1859, 1863, 1866 und selbst 1867. Die Umgebung Bombay's nach S. blieb cholerafrei. Die Sprünge nach Cualior und Lakhnau in 1868 folgten sicher den grossen

Verkehrswegen und nicht dem Monsun. Wie wollte man hier einen Monsun herauslesen?

15) Das Jahr 1869. Dies Jahr gleicht im Allgemeinen 1860; nur geht die geradlinigte Grenze im westlichen Theile nördlich bis zum 28°, ihn zum Theil ein wenig überschreitend. Die Nase in der östlichen Hälfte ist kürzer als in 1860, und erreicht knapp den Südfuss Hochasiens und das Tarai, nicht aber das Himalayagebirge. Bei Lakhnau bildet sie eine Einsattelung nach S. zu. Sie verfolgt den Gogra, Gumti, Chambul, lässt aber die Gangesquellen frei, zieht längs der Eisenbahn über Delhi, woselbst sie mit den Landstrassen abbiegt nach Pahli zu, und von da nach Lahor; wenn man nicht annehmen will, dass sie in dieser Zeit überhaupt mancherlei Sprünge machend, auf der Eisenbahn von Delhi bis Lahor geruht habe. Nun springt die Cholera plötzlich in einem winkelförmigen schmalen Streifen von 28° N. Br., westlich von Delhi bis zum 31° N. Br. in NWN. Richtung gegen Lahor, etwa $1^1|_2$° breit und geht dann von Lahor nordöstlich, oder in NON. von Lahor, wo sie sich der westlichen Monsungrenze näherte, vom 31. bis zum 33° N. Br. bis an das Himalaya in einem kaum 0,5° breiten Streifen. Dieser Streifen fiele etwa in das Land zwischen der Bahri und Ritschna-Doab; das einzige Mal, wo sie nach Bryden sich um die Wüsten kümmerte. Die Thurr böte ihr nach Bryden in ihrer grössten Ausdehnung kein Hinderniss. Und um die Unmöglichkeit der Uebersteigung des Suliman und der Salzberge kümmert sich Bryden nicht; sondern plötzlich tritt die Cholera am r. Ufer des Indus längs des Flusses Kabul und eines südlich unter ihm liegenden, kleinen westlichen Nebenstromes des Indus von 72—68° L. und 33—36° N. Br. in einem fast regelmässigen Carrée ausserhalb der Monsungrenze auf, hinausreichend über den Südfuss von Hochasien und bis zum Hindukush hinauf, selbst das eine Quellengebiet des Hermend in seinem ersten Anfange mit umfassend, und eine Strecke des Oberlaufes des Satlej umgebend, den Chináb frei lassend. Auch hier ist in keiner Weise einzusehen, wie der Monsun, der ganz ähnlich wie

1868 nach WSW. zu hätte seine Richtung nehmen, sich aber dann von Surat aus nach W. hätte verbreiten müssen, den Bogen von 23° N. Br. südlich nach 22° N. Br. hinauf gegen 20° N. Br. als Wind hätte beschreiben und Bombay und Umgebung frei lassen können. Das ganze Quarrée um Kabul entspricht wie 1861, 1862 ganz ausserordentlich schön dem quadratischen Chausséennetz jener Gegend.

Auch hier blieb ein colossaler District der nördlichen Monsungegend und des Südfusses von Hochasien und des als von ansteckenden Krankheiten heimgesucht verrufenen und doch stets cholerafreien Tarai von Cholera frei, während die Cholera doch gegen den Wind, längs des Brahmaputra nach NO. und sodann längs der ganzen Ostküste des bengalischen Meerbusens seitlich nach O. marschirte. Sie hätte hier dem äusseren, nach O. abgedrückten Arme des SW. Monsun des bengalischen Meerbusens folgen müssen. Nach N. abschliessend mit dem Südfuss von Tarai hätte sie das Himalaya nicht erreicht.

Aber auch in diesem östl. Districte liegt es näher, den Marsch der Cholera, anstatt an einen abgelenkten seitlich gedrückten Monsunast, an die Verkehrswege anzulehnen. Dann würde die Cholera gefolgt sein der Strasse von (Dakka)-Schirpur-Rangumati (nach N.) und von Rangumati nach Gowalpara, Gohamati längs des Brahmaputra nach O.; ferner weiter östlich der Strasse von Diakka nach Pakhalo, Adjuingandi, Silhet, Djiutiapur, Khaspur gegen Manipûr; und endlich weiter der Strasse von Diakka nach Narrajaugandj, Tipera (Tripure), Tschandrapur, Kolinda, Islamabâd (Tschatigan), Ramu, Arakan, Tolak, Mai, Tungup, Than-dué (Sandoway) längs der ganzen Ostküste des bengalischen Meerbusens (d. i. die W.küste Hinterindiens). cfr. Kieperts neuer (grosser) Atlas v. 1871 Nr. 29.

O. Weitere Hilfsursachen,

die einer capitelweisen Bearbeitung werth und bedürftig, aber noch nicht fähig sind, z. B. Lage einer Stadt auf Schatten- oder Sonnenseite eines Berges, ebensolche Lage der Strassen und Häuser, Richtung der Strassen nach den Himmelsgegenden; geschlossene Häuserreihen, Villenbau und dergleichen. Manches davon konnte, wenn überhaupt, nur beiläufig an geeignet scheinenden Stellen erwähnt werden.

Zweiter Abschnitt. Active Hygieine und Systematik der Infectionskrankheiten.

P. Schutzmaassregeln gegen die Infection und Weiterverbreitung der Cholera. Radicale Desinfection.

Nachdem wir gesehen haben, dass es unwahrscheinlich ist, dass in Indien andere Gesetze der Cholera-Verbreitung und Infection gelten, als in Europa, dass der SW.Monsun in Indien weder als Wind (Bryden), noch als Regen (Grundwasserlieferant, Pettenkofer) die Cholera verbreite, und wenn er in Frage komme, er dies vielmehr als Regulator des Verkehrs in Indien thun dürfte, (falls ein zeitliches Zusammentreffen zwischen den Monsunen und der Cholera sich doch mit der Zeit sicher nachweisen lassen sollte); nachdem wir zugegeben haben, dass gewisse Einflüsse unter, (in) und auf der Erde, auf nächste Distanz vielleicht auch in der Luft den Ausbruch von Choleraepidemien vermitteln und befördern: so bleibt uns, um logisch zu verfahren, noch übrig, nachzuforschen, auf welche Weise

denn eigentlich das unbekannte Etwas, was noch fehlt; wirkt? wie es unter dem Zusammenwirken aller genannten mit ihm in Berührung kommenden Hilfsursachen in seine dem Menschen schädliche Thätigkeit einzutreten vermag?

Irgendwo muss dieses Etwas doch sitzen, sei es ein Pilz, sei es ein anderes, festes, flüchtiges oder flüssiges Gift, organisirt oder nicht, ein selbst fertiges Gebilde oder der Erreger der Erzeugung eines erst zu bildenden Giftes.

Und wie wir uns auch umsehen darnach, das Wahrscheinlichste ist und bleibt immer noch, dass es in den Choleradejectionen zu suchen sei.

Soll ich den ganzen Wirrwarr der hier herrscht, die ganze Misère dieser Lehre noch einmal im Einzelnen vor den Blicken meiner Leser aufrollen? Ich will kurz sein, und nur erwähnen, dass Pettenkofer-Bryden die deutschen Forscher bis heute noch nicht überzeugt haben, von der Unschädlichkeit und Wirkungslosigkeit der Choleradejectionen bei Erzeugung der Cholera.

Wir geben gern Pettenkofer zu, dass wir nicht mit vorgefassten Meinungen uns mit diesen Choleradejectionen befassen, auch nicht in ihnen a priori einen Pilz annehmen dürfen, der erst mit dem Grundwasser in die Tiefe gehen und eine Zeit in ihr verweilen müsse, um erst dann wieder an die Oberfläche zu treten und die Menschen zu morden; aber wir können und dürfen anderer Seits unsere Augen nicht dem Umstande verschliessen, dass der Verkehr mit diesen Dejectionen unzweifelhaft zu Weiteransteckung, der Verkehr von damit verunreinigten, in die Ferne oder Nähe transportirter Gebrauchsgegenstände von Cholerakranken zu Choleraerkrankungen Anlass gebe. Und wenn man uns sagt, dass der Volksglaube in Indien keine Gefahr und Furcht vor Ansteckung kennt, sondern dass das Volk seine Cholera-Kranken beim Verlassen inficirter Orte furchtlos

mit sich nimmt, so ist doch diese Annahme von der Unschädlichkeit der Dejectionen nicht bewiesen und wir unsererseits müssen ganz offen gestehen, dass wir persönlich wenig auf den Volksglauben *) in hygieinischer Beziehung geben: dass selbst Bryden: „den Choleradejectionen noch dasselbe „Choleramiasma" zuschreiben muss, was sich nach ihm von den endemischen Orten aus mit dem Monsun, der es in sich daselbst aufgenommen hat, verbreitet, um Monsuncholera-epidemien zu erzeugen;" und dass derselbe Bryden noch: „diesen Choleradejectionen die Fähigkeit zuspricht, Einzelerkrankungen, freilich aber nimmermehr Epidemie zu erzeugen."

Am Schlusse kann endlich doch selbst Pettenkofer, nachdem er verschiedentlich den Dejectionen bald allen Einfluss ab-, bald einen gewissen zugesprochen hat, nichts weiter vorbringen, als zu sagen: man solle die alte Theorie vom Sitze des Krankheitskeimes im Cholerastuhle wegen der Nutzlosigkeit unserer Desinfectionsversuche aufgeben und wenigstens eine andere Richtung aufsuchen, weil möglicher Weise bisher unentdeckte und unbeseitigte Hindernisse, trotz der richtigen Richtung gegen das Ziel hin, den Erfolg hinderten; man möge mindestens eine Neubegründung dieser alten These, ohne die Desinfectionen ganz aufzugeben, nach anderen, naheliegenden Richtungen versuchen. Er selbst verspreche sich freilich von anderen Richtungen wenig, weil wahrscheinlich auch hier, wie so oft anderwärts, der Grund der Erfolglosigkeit weniger in den Hindernissen, als in der Richtung liegt. Wahrscheinlich hat Pettenkofer hier die Warnung Dove's vorgeschwebt, die dieser schon 1842 in den Verhandlungen der Berliner Academie am Schlusse

---

*) Wie lange ist es her, dass man es allgemein für unschädlich hielt — (und an einzelnen Orten ist es noch Schäferglaube) —, die Köpfe drehkranker Schafe den Schafhunden vorzuwerfen? Und doch allein hierdurch treibt der Schäfer dem Hunde die Drehbandwürmer (Taenia Colmerus) in den Leib, und aus dem heraus seinen Heerden die Keime des Hirndrehwurmes nach.

seiner Abhandlung „über die nicht periodischen Aenderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde gab:

„wenn die Natur wiederholt auf eine gestellte Frage mit Nein antwortet, so ist dies eben eine Mahnung, dass man sie auf diese Art nicht zu fragen habe!“

Wahrscheinlich deshalb hat Pettenkofer, freilich ohne die von ihm selbst gegebene Mahnung zu beachten, die alte Thesis in einer neuen Richtung zu prüfen, sein Anathem über die Lehre von der Gefährlichkeit der Choleradejecte als Cholerakeimträger und ihres Eintritts in den Boden (sein Grundwasser) ausgesprochen und ihnen vielmehr als einem Miasma den Eintritt in den Boden Indiens durch den Monsunregen zu erschliessen versucht. Hinein in den Boden muss aber doch auch bei ihm der Cholerakeim gelangen, um in jenem „entweder die örtliche und zeitliche Disposition zu finden, welche eine Art Nahrung und Futter für den Keim bildet, ohne die er weder lange leben, noch sich vermehren kann, und bei deren Mangel er absterben würde, oder um durch eine Art Wechselwirkung zwischen Keim und Boden sich vielleicht selbst mit der Erzeugung eines neuen Stoffes abzugeben, der erst die Infection vermittelt.“

Delbrück, Hirsch (cfr. supra) und fast alle Anderen vermögen Pettenkofer auf das Gebiet seiner Lehre von der Unschädlichkeit der Choleradejectionen trotz aller Misserfolge der Desinfection nicht zu folgen. Man kann sehr wohl das Letztere anerkennen, und die bisherige Methode der Desinfection verdammen, ohne deshalb eine radicale Desinfection für unnöthig oder irrationell zu erklären.

Mit Recht sagt in diesen jüngsten Tagen Pfeiffer in Weimar, l. c., nachdem er dem Einfluss des Bodens (dessen Herbeiziehung in die Choleralehre Pettenkofers unbestrittenes Verdienst ist) seine Rechte widerfahren gelassen hat:

„Es liegt der Cholera ein an den Ausleerungen choleradiarrhoischer und cholerakranker Individuen haftendes, aus Indien eingeschlepptes Contagium (Fauvel, internationale Choleraconferenz 1865) zu Grunde, welches behufs epide-

mischer Verbreitung vorher eine Regenerirung oder Vervielfältigung im Erdboden überstanden haben muss, und dieser Erdboden ferner muss mit thierischen, resp. auch pflanzlichen Abfallstoffen durchsetzt und für Luft, Feuchtigkeit und Wärme durchgängig sein.

Bei seiner Fähigkeit, sich ins Unendliche zu vermehren, muss das Choleracontagium wahrscheinlich ein organischer Stoff (Gift oder Ferment, oder (Pilz-) Zelle) sein, der zu seiner Entwicklung äusserer Umstände bedarf.

Es ist noch keine stichhaltige Widerlegung der Angabe erfolgt, dass gewisse, meist physikalische Eigenschaften des Bodens die Haupt-, ja vielleicht die einzige Ursache des steten Ergriffenwerdens gewisser Orte, des nur zeitweisen anderer und der Immunität noch anderer bilden.“

Weiter wird von Pfeiffer der Werth der sogenannten Hilfsursachen, der örtlichen (die Pfeiffer für Thüringen mit den Pettenkofer'schen Annahmen für übereinstimmend erklärte) und der zeitlichen besprochen. Als zeitliche nennt er: a) die Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt, zumal des Bodens (wobei Pfeiffer nach Feststellung des Begriffes „Grundwasser“ mit den von Pettenkofer in Folge seiner Controverse gegen Virchow gebrauchten oben citirten Worten Pettenkofers hervorhebt, dass das Zurücktreten des Maximum der Bodenfeuchtigkeit ganz durchfeuchtete Bodenschichten dem Fäulniss erregenden Einflusse der nun frisch zutretenden Luft aussetzt, und mit dem Zurücktreten des Wassers und Austrocknen der genannten Schichten die Zeit des Auftretens der Choleraepidemie beginnt; aber doch selbst mittheilt, dass man diese Grundwassertheorie, die sehr viel freien Spielraum lasse, nicht allgemein und überall z. B. in Halle nicht bestätigt gefunden habe). b) Die Schwankungen der Fäulnissfähigkeit des Bodens, in so fern je nach dem Grade derselben die grössere oder geringere Lebhaftigkeit der keimenden Thätigkeit des Choleracontagium im Boden — ein noch wenig aufgeklärter Punkt — wechselt und c) die Schwankungen der Bodenwärme.“

Nach alledem wird man es gerechtfertigt finden, wenn ich ebenfals zwar behaupte, dass die bisherigen Desinfectionen *) nichts für oder gegen die Schädlichkeit der Choleradejectionen bewiesen haben; dass die bisherigen Methoden Halbheiten und zwar sehr theure Halbheiten waren und dass um die Frage: „ob die Choleradejectionen wirklich die Träger der Cholera seien, oder nicht?" zum Abschluss zu bringen, nichts übrig bleibe, als den Versuch schliesslich noch zu wagen:

die Choleradejectionen radical zu vernichten, ehe man ihnen überhaupt Zeit gelassen hat, Hifsursachen der Erzeugung der Choleraepidemieen auf sich, zumal im Boden einwirken zu lassen.

Ich werde im Folgenden den Plan einer solchen radicalen Desinfection der Choleradejectionen entwickeln und dabei gleichzeitig Gelegenheit haben, die Möglichkeit, ja Leichtigkeit der Ausführung und Billigkeit der Methode nachzuweisen.

Plan: Durch Verbrennung der Choleradejectionen, den in diesen enthaltenen Infectionsstoff direct zu vernichten, und so die Verbreitung der Cholera zu beschränken.

I. Polizeiliche Organisation der Desinfection.

An eine den Anforderungen der Hygieine entsprechende Desinfection kann in den Städten gar nicht gedacht werden, wenn nicht allgemeine medicinalpolizeiliche Einrichtungen getroffen werden. Am kürzesten und besten wäre es die auf Cholera bezüglichen, polizeilichen Verordnungen,

---

*) Nach Miss Nighthingale wirken alle bekannten Desinfectionsmittel, die man in Krankenzimmern und Aborten der Lazarethe anwendet, nur dadurch wohlthätig, dass ihr penetranter Geruch Thür und Fenster häufig zu öffnen nöthigt.

Bekanntmachungen etc. Berlins ceteris paribus einzuführen. Es wäre also zu errichten (cfr. pag. 209).

erstens: eine Centralstelle, = Sanitätscommission (Ehrenämter);

zweitens: so viel Bezirksstellen als nöthig erscheinen = Bezirks- (Revier)- Sanitäts-Commissionen (Ehrenämter): (Berlin hatte 43 solcher Stellen, im Durchschnitt auf je circa 14000 Köpfe Civilbevölkerung eine solche);

drittens: ein mit so vielen, als erforderlich sind, und eingeschulten Desinfectoren (Heilgehilfen), ausgerüstetes Institut, welches gegen Bezahlung wirkt, und auf Geheiss und Aufsicht der Central- und Bezirksstellen arbeitet.

Dies System würde nun je nach der Grösse der Städte zu modificiren sein. Bei Städten bis zu 10000 käme man aus, wenn man die Central- und Bezirksstelle zu einer einzigen verschmelzen würde; wenn man aber genöthigt wäre, mehrere Bezirksstellen zu errichten, dann wäre es gut eine getrennte Centralstelle zu schaffen. Städte mit 50—100000 Einwohnern und mehr müssten unbedingt eine der Berliner Einrichtung ähnliche besitzen. In Dresden z. B. würden 1 Centralstelle und etwa 12—13 Bezirkssanitätscommissionen hiernach erforderlich sein; wenn wir jedoch eine der Polizeibezirk-Eintheilung entsprechende Eintheilung — was sehr wünschenswerth wäre — adoptiren wollten, so würden wir 9 Reviersanitätscommissionen, und auf je 18—19000 Einwohner eine solche haben. Die Zeit würde lehren, ob man noch durchkommt, wenn man in den Polizeibezirken die Bezirkscommission entsprechend mit Personal (cfr. oben) verstärkt, oder ob man die grössten Polizeibezirke doch in 2 Bezirksstellen theilen muss.

Man muss bei dieser Eintheilung auf das Publikum so weit Rücksicht nehmen, dass es sich schnell und leicht zurecht findet. Seine Polizeibezirkseintheilung kennt das Publikum und möchte dieselbe in grösseren Städten daher überall möglichst beibehalten werden.

Für Städte unter 10000 Einwohnern und Dörfer würden sich wohl auch nützliche, den Verhältnissen angepasste Einrichtungen unter Beistand des Gemeinderathes und ebenso würden sich wohl zu instruirende, bezahlte Gehilfen finden lassen. Eines darf man dabei aber nicht übersehen; den Umstand nämlich, dass die Epidemieen in kleineren Orten meist sehr rapid verlaufen und zuweilen gleichzeititig ziemlich ausgebreitet und verhältnissmässig mehr Personen, als in grossen Orten in kurzer Zeit anstecken. Was hier gethan werden soll, muss daher äusserst schnell und gleichzeitig energisch geschehen, sonst hat es überhaupt keinen Nutzen. Das Desinfectionspersonal ist deshalb hier vielleicht auf ganz kurze Zeit verhältnissmässig in grösserer Anzahl nöthig, als in grossen Städten.

Darüber Verfügung zu treffen, ist Sache der Gemeinderäthe, und kleineren Bürgermeistereien mit den ihnen beigegebenen Organen. Mir kam es hier nur darauf an, zu warnen und auf vorhandene Einrichtungen, die als Muster gelten könnten, hinzudeuten. Eine zu erlassende diätetische Belehrung sehe man besonders im Abschnitte Q.

II. Was ist zu desinficiren und mit welchen Mitteln ist eine radicale Desinfection des Choleragiftes zu ermöglichen?

Nachdem wir wiederholt darauf aufmerksam gemacht haben, dass Niemand, er mag heissen, wie er wolle, die Choleradejectionen für absolut unschädlich an der Erzeugung und Weiterverbreitung der Cholera zu erklären vermag; nachdem wir im Gegentheil nachgewiesen haben, dass von allen angeblichen Trägern diese Choleradejectionen noch mit dem meisten Anspruch auf Wahrscheinlichkeit, als die verdächtigsten anerkannt werden; nachdem wir dargelegt haben, dass die bisherigen Desinfectionsversuche nicht nur den Zweck vollständig verfehlten, sondern auch von Haus aus statt direct dem vermeintlichen Feinde auf den Leib zu rücken, ihm nur auf Umwegen nahe zu kommen vermochten: gehen wir daran, den Plan einer radicalen Zerstörung der Choleradejectionen, ohne dass die

selben in den Erdboden zuvor gelangt sind, zu entwickeln.

Welche Stellung die Einzelnen auch bezüglich der Theorie der Krankheitserzeugung haben mögen, sie werden Alle, insofern sie überhaupt die Ansicht, dass die Choleradejectionen von obigem Verdachte nicht frei zu sprechen sind, nicht zu widerlegen im Stande sind, zugeben, dass dies der einzige richtige Weg, der Cholera in dieser Richtung beizukommen, ist.

Es werden uns in diesem Punkte selbst die beistimmen müssen, welche, wie Pettenkofer es an einigen Stellen seiner Schriften thut, meinen, der Cholerainfectionsstoff werde nicht als etwas Fertiges hinausgestreut in die Natur, sondern bilde sich, ähnlich, wie der Alkohol aus den Hefenpilzzellen und zuckerhaltigen Flüssigkeiten, als ein neues giftiges Product aus dem Stofflichen der Cholera, welches in den Choleradejectionen enthalten ist, und aus dem mit ihm in Berührung gebrachtem Stofflichen des Bodens.

Es können von den von uns vorgeschlagenen, radicalen Zerstörungsversuchen des Cholera-Infectionsstoffes, den wir in die Choleradejectionen gebunden uns vorstellen, sich betheiligen weiter die Freunde der Cholerapilztheorie *), über

---

*) Ohne mich zu überheben, kann ich wohl sagen, dass ein grosser Theil meines Lebens der radicalen Zerstörung unserer parasitischen Feinde gewidmet war. Und wenn mir die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche die elementaren Kenntnisse der einschläglichen Fragen bezüglich der Finnen und Taenien bereiteten, wenn auch nach längeren Bemühungen, doch ohne allzu grosse Hindernisse gelungen ist; wenn es mir auch gelang, nach Erkenntniss der anfänglichen Missgriffe bezüglich der Naturgeschichte der Trichinen, mit denen selbst Lehrer der Zoologie von gutem Namen nicht zu Fache kommen konnten, mich zurecht zu finden: so gestehe ich doch unverholen, dass ich in den angeblichen Cholerapilzen mich nicht zurecht zu finden vermochte. Wie schon Hallier hervorgehoben hat: „der Weg des Experimentes ist uns verschlossen, weil wir den Menschen nicht zum Versuchsobject benutzen dürfen,“ und

deren Desiderate wir oben (pag 36) gesprochen haben, eines Theiles lebhaft bedauernd, dass wir selbst uns nicht Kentnisse genug zutrauen, um selbst mitzusprechen, andern

---

weil bis jetzt kein einziges Versuchsthier gefunden wurde, das auf die Versuche mit Cholera morbus geantwortet hätte. Selbst die Affen sind so weit von ihrem und unserm Darwin'schen Urvater abgewichen, dass sie sich nicht entschliessen, auch an Cholera morbus künstlich oder natürlich zu erkranken, während sie erst in den jüngsten Tagen ihre Verwandtschaft mit dem Menschengeschlechte durch Erkrankung am gelben Fieber" — eine neue Freude der Darwinianer — dargethan haben sollen. Während wir also bei den thierischen und pflanzlichen Parasiten — aus der Familie der Favus- und Haarpilze — das Experiment zum Controleur der zoologischen und botanischen Studien hatten, müssen wir bei der Prüfung der Pilzcholeralehre dieses Hilfsmittels entrathen und sind einzig und allein an mikroskopisch-botanische Studien und Kenntnisse gewiesen. Die nothwendigen botanischen Pilzzuchtversuche aber sind so umständlich und schwierig, und daher so reich an kaum zu vermeidenden Fehlerquellen, überhaupt die dazu nöthigen botanischen Kenntnisse im Besitze von so Wenigen der am meisten Interessirten, d. h. der Aerzte, ja selbst von denen unter ihnen, die Mühe und Arbeit sonst nicht zu scheuen pflegen, nur mit einem solchen Fleisse und Arbeit zu erlangen, dass wir die praktischen Aerzte vor diesem Studium zurückschrecken sehen. Von dem Nachwuchs werden wir aber erst recht keine Betheiligung an solchen Studien zu erwarten haben, da die heutige Richtung der Bildung junger Aerzte schon auf den Universitäten dieselben so sehr den botanischen Studien zu entfremden sucht, dass eines Theiles geachtete clinische Lehrer diesen Zweig der Naturwissenschaften ganz aus dem (durch Examina geschützten) Studienplan verdrängt wissen wollen, und da anderen Theiles die Studirenden nur zu gern auf diese Richtung der Clinik einzugehen sich anschicken, ohne zu bedenken, dass auf diesem Wege die ganze künftige Generation der Medicin, sich ausnahmslos des Rechtes, in den grössten Fragen der ärztlichen Wissenschaft und Hygieine, der Frage von den ansteckenden Krankheiten, selbstthätig, selbstforschend und selbsturtheilend mitzureden, begiebt und freiwillig sich den Händen der Botaniker auf Gnade und Ungnade ergiebt.

Theils aber bekennend, dass wir nicht glauben, es liesse sich durch eine kurze, etwa je 14tägige Lehrzeit bei einem oder zwei der betreffenden botanischen Koryphäen eine solche Geübtheit in der botanischen Diagnose und Experimentirkunst mit Zuchtversuchen gewinnen, dass man alsdann befähigt sei, über diese difficilen Fragen, entscheidend mit zu sprechen. Es werden uns weiter bei unserem Verlangen einer radicalen Desinfection der Choleradejectionen auch selbst die Miasmatiker unterstützen können, da nach ihnen mindestens Einzelansteckungen, wenn auch nicht Epidemieen, von den dasselbe Miasma bergenden Dejectionen ausgehen können.

Der Zustimmung der eigentlichen Cotagionisten älterer Schule endlich sind wir a priori hiebei sicher.

Zu der radicalen Zerstörung der in den Choleradejectionen vorhandenen Cholerainfectionsstoffe oder Keime giebt es 3 Wege:

1) die Verbrennung der Choleradejectionen;

2) die ihrem Werthe nach gleiche, und nur der angewendeten Hitzegrade und der Dauer von deren Einwirkung nach verschiedene Verkohlung;

3) das Abkochen d. h. Versetzen der Dejectionen in die Temperatur der Siedehitze durch mehrere Minuten und

4) das Dörren und unverkohlte Eintrocknen der betreffenden Substanzen.

Den 2. Weg lassen wir, als Unterabtheilung des Verbrennens ohne Berücksichtigung, und bleiben also nur noch die Verbrennung, das Abkochen und Dörren übrig. Sie kommen sämmtlich in Betracht, je nach der Art und Form, in welcher uns die Choleradejectionen aufstossen, ob rein und in flüssigem Zustande oder auf Kleider, Wäsche Gebrauchsgegenstände u. s. w. aufgetrocknet.

1) Die Verbrennung der Choleradejectionen: So leicht sie ist, wie wir aus Nachstehendem sehen werden, so ist sie doch meines Wissens bisher methodisch nicht versucht worden. Hallier begreift sie zweifelsohne unter seiner „radicalen Desinfection“ mit ein, erklärt sie aber fälsch-

lich für im Kleinen zwar leicht, im Grossen aber nicht für ausführbar. Es handelt sich einfach darum, aus den Dejectionen mit irgend einer sie freiwillig verschluckenden Substanz eine brennbare Masse (Paste) zu bilden, die sich leicht transportiren und in irgend einem Ofen, zumal dem einer öffentlichen, zur Disposition stehenden Anstalt verbrennen lässt.

Die aufzustreuende, die Dejectionen verschluckende Substanz musste, das war mir von Haus aus klar, nach dem Princip der trockenen Erde in den Dry-earth-closets wirken; es musste also eine grobpulverige, trockne Substanz sein; diese selbst aber musste wiederum leicht verbrennlich sein. Ich kam daher auf lufttrockne Sägespäne und lufttrocknes, feines Pulver von Steinkohlen (ev. Braunkohlen), wie es sich von selbst beim Aufbewahren der Kohlen im Trocknen loslöst. Nachdem ich so weit mit mir im Klaren war, ersuchte ich den Vorstand der k. chemischen Centralstelle zu Dresden mit diesen Mehlen, (einzeln und unter sich gemischt) und mit Urin — (der sicher in seiner Verbrennlichkeit hinter der der Choleradejectionen zurückstehen muss, also unter den ungünstigsten Umständen) — Resorptions- und Verbrennungsversuche anzustellen. Das Resultat dieser mit Jauche gemachten Versuche, an denen Theil zu nehmen Herr Prof. Dr. Fleck mir gestattete, war nach dessen Aufzeichnungen Folgendes:

„In der chemischen Centralstelle zu Dresden damit angestellte Verbrennungsversuche ergaben:

1) dass eine Mischung von 92 pro Cent trocknen Steinkohlenpulver und 8 pro Cent Cloakenwasser (Jauche) völlig geruchlos ist und frei von jedem Cloakengeruch unter Entwicklung verhältnissmässig geringen Rauches verbrennt, sobald die auf diese Mischung einwirkende Flamme eine sehr schnell vorschreitende Verbrennung der entwickelten Verkohlungsgase gestattete;
2) dass eine Mischung von 65 pro Cent Tannenholz-Sägespänen mit 35 pro Cent Cloakenwasser (Jauche) ebenfalls völlig frei von Fäulnissgeruch ist und unter dem Einfluss einer gleich

intensiven Flamme völlig rauchfrei und geruchlos und schneller als die vorige Mischung verbrennt.

Es wird demnach bei Verbrennung derartiger Mischungen in grösserem Maasstabe nicht nur für ein schnell austrocknend und verkohlend zugleich wirkendes Flammenfeuer, sondern auch dafür Sorge getragen werden müssen, dass die im Beginn der Verbrennung auftretenden und möglicher Weise nicht direkt verbrannten Rauchmassen vor ihrem Eintritt in den Schornstein eine zweite Flammenfeuerung passiren, um die Verbrennung zu einer in jeder Hinsicht vollständigen zu gestalten."

Durch das Ueberschütten mit Sägespäne oder teinkohlenpulver, beide gemischt, oder Jedes allein ngewendet, wird also gleichsam eine Dejectionspaste aus en flüssigen Cholerastühlen und dem Choleraerbrochenem emacht; feste Fäces dagegen kommen bei Cholera ebenso enig in Betracht, als Urin, da beide fehlen. Höchstens önnte man auch eine Verbrennung der ersten wenig massenaften Urin- und Stuhlabgänge in der Reconvalescenz verngen und ausführen, weil man einer Seits nicht sicher t, dass nicht die ersten Stühle in der Reconvalescenz, d die ersten Mengen des in ihr gelassenen Urines doch ch Infectionsstoff enthalten könnten, und anderer Seits s, mindestens das Erstere, von einigen Autoren als positiv ch die Erfahrung über Ansteckungen bewiesen betrachtet werden scheint. Da die Sache zweifelhaft ist, wollen wir er die Möglichkeit dieser Ansteckung annehmen, und bald nach dem Anfalle gelassenen Urin, sowie die ersten le der nächsten Tage zu verbrennen rathen.

Methode der radicalen Desinfection durch rennung im Grossen.

unächst ist eine polizeiliche Bekanntmachung, etwa den Inhaltes, zu erlassen:

bald in einem Hause ein Individuum an Cholera er-, sollen die Angehörigen dafür sorgen, dass sofort r Meldung an der Bezirksstelle, zu welcher ihre g laut polizeilicher Bekanntmachung (cfr. supra) gemacht, ein Heilgehilfe nebst Material und Abfuhr-

kisten (cfr. infra) von da erbeten und ein Arzt herbeigeholt werden.

Der Kranke selbst ist beim ersten Ausbruche der Krankheit zu bestimmen, den Abtritt des Hauses nicht weiter zu benutzen, sondern sich für Stuhl und Erbrechen bestimmter Geschirre (Nachtstühle, Closets, Nachttöpfe, bei Aermeren entweder Schüssel oder Töpfe, die nachher auf Gemeindekosten dem Feuer zu überliefern und zu ersetzen sind) zu bedienen. Da leicht im Hause so viel vorräthige Sägespäne in der eignen Wirthschaft oder von den Nachbarn zu erlangen sein werden, als nöthig ist, die ersten Stühle und Erbrochenes bis zur Ankunft des H[illegible]dieners zu überstreuen, so setze man dies ins Werk und [illegible]hre die auf das Erbrochene aufgestreuten, und die in [illegible]fässe mit Stuhl geschütteten Sägespäne in den genannten, gut bedeckten Gefässen auf, sorglich jedes Ausschütten derselben in die Abtritte vermeidend. Sobald der Heildiener kommt, übergebe man ihm diese Substanzen, überlasse [illegible]m die weiteren, durch eine besondere Instruction ihm von der Behörde bekannt gemachten Maassregeln, die er mit den mitgebrachten Streupulvern vorzunehmen hat, und folge in Allem ihm und dem inzwischen herbeigekommenen, den Heildiener controlirenden und ev. Anordnungen ertheilenden Arzte.

Dem Arzte muss die Erlaubniss gegeben sein, wenn die Verhältnisse des Kranken die eigne Anschaffung der Arzneimittel nicht gestatten, diese auf Communekosten vornehmen zu dürfen.

Was das Aufstreupulver anlangt, so ist es Wohlhabenden später zu berechnen, Armen umsonst zu gewähren. Vielleicht würde es sich empfehlen, bei starken Epidemieen, wenn es an Heilgehilfen fehlt, dem Boten auf der Bezirksstelle sofort eine gedruckte, leicht fassliche Anweisung über Aufstreuen der Sägespäne und Aufbewahren der Dejectionen in den Gebrauchsgefässen und das Liegenlassen bis zur Ankunft des Heilgehilfen auszuhändigen, event. auch gleich das nöthige Material an Aufstreupulver und Abfuhrkisten mitzugeben. Für verständige Kranke wird es gar nicht so

schwer sein, die Hauptsache der Desinfection selbst zu besorgen, falls kein Heildiener herbeizuschaffen wäre, wenn ihnen nur das nöthige Material und der mit Aufstreupulver gefüllte Kasten zur Disposition gestellt wird.

Anweisung des Heilgehilfen (Desinfector) für seine Thätigkeit. — Sein Instrumentenapparat:

Sobald der Heilgehilfe gerufen wird, lässt er sich einen mit dem Aufstreupulver gefüllten und einen leeren Transportkasten auf der Bezirksstelle geben, nimmt eine kleine Ofenschaufel, die an einem langen Stiele befestigt ist, einen mit einem alten, aber für Auftrocknen von Choleradejecten noch nicht gebrauchten Lappen umwickelten Borstbesen, ein Paar Zangen, eine Spritze von Hartgummi und ein Desinfectionsmittel, und besorgt die Ueberführung dieser Sachen, am besten in einem besonderen, geschlossenen Karren zur Wohnung des Kranken.

Bezüglich des mit Aufstreupulver gefüllten Kastens würde es sich am meisten empfehlen, wenn derselbe zwei Fächer, ein grösseres 40 Pfund fassendes mit Sägespänen und ein kleineres, 8—10 Pfund fassendes für Steinkohlenpulver zur Disposition besässe, so dass die beiden Streupulver getrennt und nicht fertig gemischt angewendet werden könnten, die ganze Masse aber für 2 Kranke ausreichte. Ich habe die Menge des Streupulvers auf die angegebene Menge bemessen, damit der Desinfector Material für zwei Kranke bei sich habe. Kommt er wegen zu grosser Krankenzahl in einer Familie nicht für die ganze Dauer der Krankheit damit aus, so hat er doch genug für den Anfang und kann sofort weiter requiriren von der Bezirksstelle. Hat er nur einen Kranken in der Familie zu besorgen, so hat er sofort Material für einen 2. Fall, zu dem er etwa in der Nähe beschieden wird.

Der andere Kasten, der leer mitgenommen werden soll, ist ein gedeckelter, zur Verbrennung bestimmter Kasten, der innen mit Pech oder einem billigen Firniss (vielleicht auch mit einer Lösung von Wasserglas) ausgestrichen sein soll. Er dient zur Aufnahme der mit der Sägespäne und

dem Kohlenpulver imprägnirten Dejectionsmassen, event. auch zur Aufnahme zu verbrennender Bett- und Leibwäsche und zur Abfuhr all dieser Gegenstände in die bald zu besprechenden Verbrennöfen. Die Grösse dieses Verbrennungskastens hat sich nach den Durchmessern (der Lichtung) jener Ofenfeuerung zu richten, in welcher die Verbrennung vorgenommen werden soll.

Ich habe einen ausgepichten oder ausgefirnissten Kasten (der vielleicht auch ausgetheert sein kann) deshalb vorschlagen zu müssen geglaubt, damit beim Transport des Kastens das Holzwerk desselben in keiner Weise befeuchtet werde, oder wohl gar Feuchtigkeit durch ihn durchdringe.

Die Schaufeln, zum Aufraffen der mit Sägespäne imprägnirten Massen vom Boden können von Holz sein, damit man sie gleich mit verbrennt, oder von Metall, in welchem Falle sie nach dem Gebrauch in irgend eine kräftige Desinfectionsflüssigkeit oder noch besser in einen Glüh- oder heissen Trockenofen zu bringen sind. Jedenfalls dürfen ihre Stiele nicht zu kurz sein, damit der Desinfector sich nicht zu sehr zu bücken habe, und mit der Dejectionspaste — obwohl ich dieselbe für ungefährlich halte, da die Holz- und Kohlenpulver etwaige gasförmige Infectionsstoffe zu binden vermögen dürften — nur aus der Ferne verkehre.

Der Borstbesen, dessen Borsten ebenfalls nach Beendigung einer Desinfection in einer Desinfectionsflüssigkeit eingetaucht und desinficirt werden können, soll mit einem frischen Lappen umwickelt werden, der so an dem Besen zu befestigen ist, dass ihn der Heilgehilfe leicht ablösen kann, ohne sich grosser Verunreinigung auszusetzen, z. B. so dass die ihn befestigenden Fäden an einem Stifte an der Seite des Stieles angeschlungen und von da leicht abgestreift werden können. Dieser Lappen soll mit verbrannt werden.

Die Zangen — ähnlich den bei Hausfeuerung gebräuchlichen — sind dazu da, damit der Heilgehilfe die Nachtgeschirre, Leib- und Bettwäsche, Lappen etc. fassen und in die Verbrennungskiste heben könne. — Zur Reinigung der

Nachtgeschirre etc. von den beim Ausschütten der Dejectionspaste in den Sammelkasten an den Wänden hängen bleibenden imprägnirten Sägespänen und Kohlenpartikeln soll sich der Heilgehilfe einer Spritze von Hartgummi, weil diese durch keines der Desinfectionsmittel angegriffen wird, und einer Lösung eines Desinfectionsmittels (Carbolsäurelösung, lieber aber noch des stets frisch bei der Anwendung zu mischenden Fleck'schen Mittels) bedienen. Mittelst der Spritze spült er dies Alles ab. Dies Spülmittel kann dann ebenfalls mit Sägespänen und Kohle exstinguirt werden.

Die Manipulationen des Heilgehilfen.

Sobald der Heilgehilfe ins Krankenzimmer tritt, hat er alles, was irgendwie am Boden, an dem Bette, an Stühlen, diese verunreinigend, sitzen geblieben ist, ferner die erbrochenen Massen in den Geschirren, so lange mit Sägespänen zu bedecken, bis dieselben Nichts mehr von Feuchtigkeit aufnehmen, ja noch besser mit einem Ueberschuss davon zu bedecken, alsdann aber noch eine dichte Lage Kohlenpulver auf die getränkten Sägespäne zu schütten, und die bisher entleerten und wie angegeben behandelten Massen nebst den Sammelgefässen und das durch Sägespäne gewonnene Kehrigt in den ausgepichten, mit einem Deckel verschliessbaren Kasten zu bringen.

Für die von seinem Eintritt an erfolgenden Entleerungen hat er neue Sammelgefässe (Nachtgeschirre, Töpfe) herbeizuschaffen, deren Boden zunächst mit einer fingerdicken Schicht Sägespäne event. Kohlenpulver zu bedecken, und so präparirt dem Kranken besondere Gefässe für den Stuhl und andere für das Erbrechen hinzureichen. Hat der Kranke davon Gebrauch machen müssen, so wird so viel Sägespäne, als nöthig ist, zur Aufsaugung der übriggeblienenen Flüssigkeit darüber gestreut, und hierauf wiederum eine dünne Lage von Kohle und Sägespäne geschüttet und in dieser Weise den Angehörigen fortzufahren empfohlen, oder unter Controle des Heilgehilfen fortgefahren, bis das Geschirr voll ist.

Es kommt nun ganz auf den Fall an, der vorliegt, ob

und wie viel Geschirre man braucht. Da die Zahl der letzteren doch zu gross werden könnte, so tritt die Frage heran, ob man nicht genöthigt wäre, den Heilgehilfen überhaupt dahin instruiren, dass er nie mehr als je 2 Geschirre von gewisser Grösse für Brechen und je 2 für die Stühle verwende, und nach Aufsaugung der Flüssigkeiten durch Sägespäne oder Kohle jedesmal den gefüllten Topf in den Transportkasten entleere, und dann das Gefäss, wie angegeben, mittelst des durch die Spritze zu verwendenden Desinfectionsmittels reinige, die Reinigungsflüssigkeit aber auch mit Sägespänen exstinguie. Auf diese Weise würden die Sammeltöpfe vor dem Verbrennen geschützt. Zuletzt mögen noch nach Schluss der Desinfection alsdann die gebrauchten Nachtgeschirre und Nachttöpfe mit kochend heissem Wasser ausgespült werden. —

Es bleibt noch übrig ein Wort von jenen Flecken auf der Diehle zu sprechen, welche zurückbleiben, wenn man die Dejectionen mit Sägespäne überstreut vom Boden abgehoben hat. Ich rathe, zunächst hierauf kochend heisses Wasser zu giessen und noch besser gekochte Javell'sche Lauge.

Menge der für einen Fall zu verwendenden Sägespäne und Kohlenpulver.

Um dies zu bestimmen, dazu bedarf es der Kenntniss der Menge der Flüssigkeiten, welche ein Cholerakranker mit dem Stuhl und durch das Erbrechen entleert. Ich habe deshalb in fast allen bekannteren Lehrbüchern nachgesehen, aber nur bei Lebert (Handbuch der prakt. Medicin) folgende Notiz gefunden. „Die Zahl der Ausleerungen nach unten schwankt (in einem Cholera-Einzelfalle) zwischen 3—4 und 15—20, übersteigt aber selten 10—20, etwa jedesmal von 4—5 Unzen Menge, so dass man ungefähr im Mittleren annehmen kann, dass das Darmtranssudat im Choleraanfall nicht 3—4 Pfund übersteigt. Viel weniger bedeutend jedenfalls ist im Mittleren das durch Erbrechen Entleerte.“ Dies gäbe also eine Masse von 5 bis

?fund höchstens für Beides und wollen wir — obhl das Getrunkene in den Dejectionen schon mitgezählt
a würde — auch noch ein Paar Pfund darüber
setzen. Selbst dann kämen wir aber nur auf
Pfund der von Sägespänen und Kohlenpulver
fzusaugenden Flüssigkeit für jeden einzelnen
anken. Und wir wollen bei dieser übertrieben hohen
nge bleiben.

Wir würden nun für diese 10 Pfund Dejectionen zur
sodoration*) und Bindung der zu zerstörenden Cholera-
ectionen bedürfen entweder: 1) an reiner Sägespäne
6 Pfund; oder 2) an Kohlengrus 115 Pfund.

Es muss nun Jedem, und vor Allem der Erfahrung
erlassen bleiben, ob er diese beiden Substanzen mischen
d in welchem Verhältnisse er dies thun, oder ob er sich
t der Sägespäne allein begnügen will. Hiernach würde
h die Kostenberechnung (cfr. infra) allerdings wesentlich
rändern. Denn z. B. während er bei gleichtheiliger Mi-
mung 9,3 Pfund Sägespäne und 57,5 Kohlengrus gebrau-
en würde, um 10 Pfund Dejectionen aufzunehmen, würde
andererseits mit 20 Pfund Sägespäne allein übergenug
den Einzelfall haben.

Ich muss hier noch bezüglich der Sägespäne Folgendes
nerken. Die Sägespäne kommen ganz trocken aus der
gefläche, selbst wenn man frisches Holz durchsägt, ganz
sonders in den Dampfschneidemühlen. Die Säge erhitzt
h beim Arbeiten und trocknet so die durchschnittene
che und die gelieferten Späne. Solche Sägespäne haben,
e die Müller, welche Vieh halten, schon längst wissen,

*) Bezüglich der für Geruchlosmachung zu brauchenden Worte, erwähne ich, dass ich (ein Uebersehen bitte ich zu verzeihen) im Allgemeinen Desodoration gebraucht habe. Ich habe dies Wort gebildet nach odorare, d. i. riechen, aber auch riechend machen. Die Alten kannten keine Form von „desodor“; und wenn wir einmal unklassisch reden müssen, ist es vielleicht gut, dies mit der kürzesten Form abzumachen.

eine ausserordentlich aufsaugende Kraft für Urin u. dergl. Sie brauchen wenig davon, um ihre Kuh- und Pferdeställe trocken und fast geruchlos zu halten, wenn sie dieselben als Bodenstreu in den Ställen benutzen. —

Bezüglich der Maassverhältnisse sei hier noch erwähnt, dass ein Viertel Scheffel (altes sächs. Maass) nur wenig eingedrückter Sägespäne, wie üblich gehäuft gemessen, gerade 10 Pfund wog. Der Preis für ein Viertel Sägespäne ist 6—10 Pfennige sächsich, also etwas über $^1/_2$—1 Silbergroschen.

Nachdem alle Dejectionen in Form der Dejectionspaste von dem Heilgehilfen bis nach Schluss das Cholerafalles in die verschliessbare Transportkiste übertragen worden sind, sorgt er dafür, dass die Kiste zur Abfuhr gelange, d. h. aus der Wohnung des Kranken nach dem Orte gefahren werde, wo die Verbrennung der Massen vor sich gehen soll. Ist die Zahl der Kranken in einem Hause oder in einem Bezirke gering, so kann man die Ausfuhr auf einem verschlossenem Handkarren bewirken lassen; in grossen Städten und für grosse Epidemien müsste man schon zur Abfuhr an grössere, von Pferden gezogene Wagen denken. Grosse Städte, die wie Königsberg, Danzig, Stettin, Berlin etc. häufige Sitze beträchtlicher Epidemien zu sein pflegen, werden ohne Letztere nicht wegkommen, und hätten in ihrem Budget als einmalige Ausgabe auch die Anschaffung eines oder mehrerer grösseren und eines oder mehrerer kleiner Abfuhrkarren zu fungiren. Die Reinigung dieser Karren wird keine Schwierigkeiten machen, da man in undurchlässigen Transportkisten eine stark breiige, geruchlose und wahrscheinlich desinficirte Masse entfernt. Sollte dennoch durch Zerbrechen einer Kiste Verunreinigung entstehen, so lasse man den Karren vor dem Ofen entleeren und seinen Boden mit Sägespänen abreiben, auch wohl in dem geschlossenen Karren unterchlorige oder schweflige Säure sich entwickeln.

Wir kommen nun zu dem Orte, wo die Verbrennung vorgenommen werden soll.

Durch die oben citirten Versuche ist es nachgewiesen,

dass die Verbrennung vor sich geht ohne allen üblen Geruch. Aber immerhin ist es wünschenswerth, dass der Verbrennungsort möglichst ausserhalb der Stadt gelegen sei. Man würde sich also wohl mit einem, mit grossem Feuerroste und guter Zugösse versehenen Ofen, wie derselbe an jeder städtischen Gasanstalt besteht, begnügen können. Schon oben ist angedeutet, dass die Transportkästen eine dem sogenannten Ofenloche angepasste Grösse haben müssen, um bequem in das Feuer, bei starker Feuerung, geschoben werden zu können. Jedenfalls dürften ihre Maasse nicht grösser sein, als die der Lichtung des Ofenloches, (was sich von selbst versteht, ich aber um jeder falschen Deutung aus dem Wege zu gehen, erwähnen wollte). Allzu kleine Kästen verwenden, würde nur die Kosten vermehren.

Wo keine Gasanstalten zur Disposition stehen, könnte man zusehen, ob es nicht gestattet werde, die mit Dejectionspaste gefüllten Transportkisten auf dem Feuerungsroste eines privaten Dampfkessels zu verbrennen. In diesem Falle müssten nach dessen Ofenloche die Dimensionen der Transportkisten gewählt werden.

Obwohl sich, wie oben bemerkt, beim Verbrennen selbst von Jauchen-Sägespänen in freier Luft keine widrigen Gerüche zeigten, so wäre es doch möglich, dass dies beim Verbrennen im Ofen Statt finde. Sollte man fürchten, dass beim Verbrennen grösserer Mengen von mit Dejectionspaste gefüllten Kisten theils ein übler Geruch in der Nachbarschaft doch noch entstehe, oder dass wohl gar noch minimale Theile des Infectionsstoffes unverbrannt mechanisch mit dem Rauche fortgerissen werden könnten, so müsste man einen Doppelofen anlegen, d. h. zunächst einen, in welchem die Transportkisten verbrannt werden, und sodann einen dahinter, in welchem der Rauch, der sich im ersten Ofen entwickelt, einstreicht und daselbst verbrannt wird (Rauchverbrenner). Die besondere Construction einer zweiten Zugösse kann man sich überall, wo öffentliche Gasanstalten sind, auch hierbei ersparen. Denn sicher liesse es sich durch eine einfache Vorrichtung ermöglichen, dass die beiden

Oefen an der Seite der Oesse angebracht werden und in diese durch einen Abzug (Rohr) an irgend einer Stelle einmünden, ohne Beeinträchtigung der Feuerung des Gasofens, oder der Kesselfeuerung.

Kurz die hier auftauchenden, technischen Punkte würden sich leicht reguliren lassen. Alle, selbst kleine Städte werden entsprechend grosse Oefen im Bedarfsfalle schnell herzustellen im Stande sein, desgleichen grössere Fabrikdörfer. Bezüglich der kleineren Orte verweise ich auf den Abschnitt „Verkohlung."

Selbstverständlich kann man, wo öffentliche Verbrennungsanstalten nicht zu beschaffen wären, die Dejectionspaste auch in einem gut ziehenden Zimmer „oder Kochofen, indem man sie allmälig in die tüchtig im Brennen unterhaltene Feuernng einschüttet, zur Verbrennung bringen lassen, immer unter Oberleitung und Controlle eines zuverlässigen Heildieners.

Es bleibt mir nun noch übrig, einige mögliche Einwände zur Erledigung zu bringen. Man könnte zunächst sagen: das Aufstreuen von Sägespäne und Kohle zerstören zwar den Geruch, desinficire aber nicht und sei es daher nicht unbedenklich für des Kranken Umgebung, so wie auch für den Heilgehilfen und das den Transport zum Ofen, und die Einschüttung in den Ofen besorgende Personal mit der Sägespän-Dejectionspaste zu verkehren.

Dieser Einwurf gilt für alle bisher angegebenen Desinfectionsmittel. Aber, wenn irgend eines Anspruch auf Zerstörung, oder doch Unschädlichmachen der Gase a priori ausser der getrockneten Erde hat, so sind es sicherlich die kohligen und pflanzlichen, feinen Pulver, wenn ich auch wohl weiss, dass die Holzkohle hierin das Meiste und mehr leistet, als die anderen Kohlenarten. Wenn die Versuche Monats über die in der That vorhandene Desinfectionskraft getrockneter Erde bekannt sein werden, dann wird es wohl möglich sein, auch in dieser Richtung positive, auf Experimente gestützte Beweise oder Gegenbeweise zu liefern. Bis

dahin steht zweifelsohne die Beschütt.ung der Dejectionen mit Kohlenpulver und Sägespänen allen andern Vorschlägen in Bezug auf Desodoration und Desinfection nicht nach. Und da bisher fest zu stehen scheint, dass von Staubpulvern (Erdmischungen) angefertigte Dejectionspassen die Infectionskraft einer Substanz auf lange Zeit hinaus binden; da man ausserdem annimmt, dass feucht gehaltene nicht ausgetrocknete Choleradejectionen so gut, wie nichts schaden, während ausgetrocknete dies leicht thun: so bin ich sicher in meinem Rechte, wenn ich für das von mir vorgeschlagene Desinfections-Sägespänepulver gerade so viel Wirkung in Anspruch nehme, als hiervon den besten, andern Mitteln zugesprochen wird. Das bisher in den Zimmern schon übliche Abwischen des unreinen Bodens mit Sägespäne und das Verbrennen des Kehrigts ist der Anfang einer unbewusst ausgeführten, allgemeinen Desinfection.

Ein Jeder wird zugeben, dass das Verbrennen unter allen bisher vorgeschlagen und in Anwendung gezogenen Desinfectionsmitteln, allein eine radicale Zerstörung des Keimes und die Verhinderung seiner Verschleppung gründlich ermöglicht. Ich erwähne hier noch, dass schon wiederholt Verbrennung empfohlen wurde, dass auch in dem Vorstehenden einzelne Erfahrungen niedergelegt sind, wo sie in praxi (cfr. supra) sich bewährt haben soll. Aber man hat es bisher an Consequenz der Durchführung dieser Maasregel fehlen lassen, und — wenn wir es kurz heraus sagen wollen, — mehr mit ihr gespielt, als dass man durchgreifend mit ihr vorgegangen ware. Die bisher vorgeschlagene Verbrennung bezieht sich dabei weniger streng und genau auf Verbrennung der Dejectionen, als auf verschiedene, andere Dinge, die mit dem Cholerakranken in Verbindnng stehen.

Es bleibt nun überhaupt noch übrig die Kosten welche die ganze Massregel erfordert, zu besprechen.

Einmalige Kosten würden sein: Herbeischaffung eines bezahlten Personals von Desinfectoren oder Heilgehilfen, — eine Ausgabe, die bei der Desinfection der Gruben auch nicht umgangen werden kann; — sodann

Herstellung eines Verbrennungsofens, wenn nicht ein schon vorhandener dazu verwendet werden kann; Beschaffung der Abfuhr und der dazu nöthigen Utensilien (Abfuhrkisten und kleinere und grössere, verschliessbare Abfuhrwägen); Beschaffung der Zangen, Borstbesen, Schaufeln und Hartgummispritzen für die Desinfectoren.

Die Kosten für den Einzelfall würden sich beziehen auf die Anschaffung der gefirnissten Transportkisten und der nöthigen Menge Sägespäne allein (das Billigste) oder mit Kohlengrus; die Specialberechnung vide am Schlusse dieses Abschnittes unter „Choleraepidemie Dresden 1866."

Wenn man sich aus Furcht, dass doch unversehens Cholerakeime verschleppt worden sein könnten, mit der Verbrennung nicht begnügen will und die Desinfection der Gruben beibehalten zu müssen glaubte, so würde es sich bei Anwendung unsers Verfahrens um keine allzugrosse Mehrausgabe handeln. Für die Zwecke jedoch die man erreichen will, dürfte diese Mehrausgabe nicht zu hoch anzuschlagen sein. Die Desinfection im bisherigen Sinne käme nur in Betracht bei jenen Häusern, in denen sich wirklich Cholerakranke befunden haben, und bei denen der Verdacht nicht ausgeschlossen ist, dass die Abtritte durch Einschüttung des Stuhles Cholerakranker in die Schloten oder durch die Cholerakranken mit Choleradejectionen vernnreinigt wären.

Ich will hier endlich noch erwähnen, dass ich nur von Aufschüttung der Streupulver, nicht von ihrem Einrühren in die Choleradejecte gesprochen habe. Verstehe ich den Bachanan'schen Bericht über die Dry-earth-Closets richtig, so hat man in Indien dieses Einrühren verlassen und sogar verboten. Wenigstens ist Letzteres von den „Pug-mills" berichtet worden. Darunter verstehe ich nämlich eine windmühlenflügelähnlich gestellte schaufelähnliche Vorrichtung, wie wir sie im Grossen in den Göpeln sehen, durch welches der Lehm beim Ziegelbrennen (hier also für die Erdclosets die Erde) zerkleinert und durchgearbeitet wird. Dass bei unserem Sägespäne- und Kohlenstaubpulver ein solches Einrühren nöthig sei, glaube ich nicht. Man

verfahre, wie oben angegeben, und streue jedes Pulver getrennt in Schichten auf. Es imprägnirt sich das Pulver selbst schon ohne Umrühren. Sollte Jemand es vorziehen gleich das fertig gemischte Pulver einzustreuen, so liesse sich nach unsern Versuchen sicher dagegen nichts sagen. Ja auch selbst vorsichtiges Umrühren, würde nur dann schaden, wenn man etwa annehmen müsste, dass dabei durch die Streupulver gebundene Gase frei würden.

Die Ersatzmittel des Steinkohlenklein und der Sägespäne vide im nächsten Absatz.

Am Besten eignen sich grössere staatliche oder städtische Anstalten, in denen die Cholera ausbricht, zumal die früher stark ergriffenen zur Prüfung meiner Vorschläge. Der Gegenstand verdient sicher eine Prüfung in der angegebenen Richtung.

Ausser von dem Verbrennen der Choleradejectionen haben wir zweitens von deren Verkohlung zu sprechen. Sie würde stets der Verbrennung nachstehen, theils in Bezug auf Sicherheit der Desinfection, theils in Bezug auf Annehmlichkeit, da sie ohne Rauchbelästigung nicht durchzuführen wäre. Indessen würde sie für kleine Dörfer zumal solche, die weitab, von grösseren Verkehrsstrassen liegen, immerhin zu versuchen und wenn die Vernichtung der Dejectionen dadurch herbeigeführt werden könnte, daselbst anzuwenden sein. Zumal da, wo Steinkohlenpulver fehlen, oder Braunkohlenpulver, Toorfstaub, Hecksel, Spreu, Heusamen u. dergl. Dinge, wie sie immer auf dem Lande neben den Sägespänen leicht zu haben sind, könnte diese Methode in Betracht kommen. Das Verkohlen der mit diesen Pulvern oder kurzgeschnittenen Stroh- und Heutheilen gemischte Dejectionen würde geschehen können, in jenen primitiven Feld- Kalk- und Ziegelöfen, wie wir sie in Tirol, der Schweiz, Italien, Holland und dem westlichen Deutschland antreffen, oder in Mailern, wie wir sie auf Feld und Wiesen zur Bodenverbrennung und Bodenaschedüngung daselbst angewendet sehen.

Drittens bliebe noch übrig, das Kochen der Choleradejectionen, um auf diese Weise den Keim zu zerstören.

Nach allen bisherigen Erfahrungen, wird alles Organische zerstört und in seinem Zerfallungsprozesse in absolut andere Bahnen gelenkt durch ein während mehrerer Minuten fortgesetztes Kochen, wie ich früher bei den Trichinen mich ausdrückte, durch eine für einige Zeit über die Grade, bei denen die Eiweissgerinnung geschieht, hinaus fortgesetzte Einwirkung der Hitze.

Dies Kochen der Choleradejectionen wäre an sich so schwierig nicht; man könnte es in jedem Ofen besorgen, also oft auch in den Hütten der Armen, vorausgesetzt, dass die zum Sammeln der Dejectionen gebrauchten Gefässe nicht grösser wären, als die Feuerungsöffnung der Oefen (das Ofenloch) und dass diese gross genug ist, um die Töpfe aufzunehmen. So viel steht jedoch fest, dass dies Verfahen nur in Frage kommen kann, insofern es um das Kochen am offenen Rostfeuer innerhalb der Feuerung handelt. Der Kochtopf dürfte nicht weit zurückgeschoben werden, sondern müsste möglichst nahe an der Ofenthüre stehen. Ausströmende Gase, etwa fortgerissene Molecülen müssten dann durch das offene Feuer und so zu Grunde gehen.

Es muss Sache der Reviercommissionen und ihrer Heilgehilfen sein, zuzusehen, welche von den hier genannten Methoden und Verfahrungsweisen sich als die geeignetste für den Einzelfall empfehle. —

2) Die Desinfection der Leib- und Bettwäsche durch Verbrennen oder Auskochen derselben,

Nach den neueren Untersuchungen scheint die Ansteckungsfähigkeit der Wäsche zerstört worden zu sein, wenn man dieselbe so frisch als möglich mit Javell'scher Lauge oder Lösung von schwefels. Zink übergoss, und sie kochte. Die Vorrichtungen, die Weber in Halle getroffen, hiezu sind jedenfalls zu empfehlen. Am Besten wäre es da wohl, wenn man Gefässe verwendete, in welchen schon vor der Entfernung der Wäsche aus dem Hause dieselbe übergossen und der Transport nach den Kochkesseln vor dem Orte in dieser Weise bewirkt werden kann.

Ich glaube dieses Verfahren wird der Verbrennung der 'äsche vorgezogen werden, die das Sicherste wäre. Man onnte in diesem Falle, die Wäsche gleich mit in die oben-wähnten Transportkistchen thun, und sie so zum Verbren-:n bringen. Wäsche lässt sich übrigens auch in jedem fenfeuer verbrennen. — Man brauche ausserdem bezüglich :s Fortbringens der Wäsche alle Vorsicht.

Die feuchte Wäsche wird weniger gefürchtet, als die it aufgetrockneten Dejectionen beschmutzte; und deshalb nd die Indelte mit Vorsicht zu behandeln. Die Heildiener üssen die Wäsche möglichst mit guthaltenden, zangenähn-:hen Instrumenten anfassen, und, wenn sie dieselben ein-ıcken, im Einpackungsmomente mit der Javell'schen Lauge ɔergiessen und die aufgetrockneten, beschmutzten Stellen indestens schnell mit reinen Stellen der Wäsche einwickeln.

Bei Betten wird nichts übrig bleiben, als sie in grössere isten einzupacken und noch in den Indelten, gut verpackt . die Bettfederreinigungsmaschinen zu bringen, nachdem an vielleicht zuvor die am meisten beschmutzten Stellen it Javell'scher Lauge übergossen hat. Hierauf dürfte es erathen erscheinen, dieselben das erste Mal auch in den ıdelten tüchtig zu dörren, und alsdann erst die Indelte bziehen und mit den genannten Mitteln übergossen in den ochkessel zu bringen.

Sieht man sich die Sache sehr genau an, so bleibt ı doch das Kürzeste, gerade die Indelte, sobald die Federn ı den Bettfedernreinigungsapparat ausgeschüttet sind, zu :rbrennen. So kommn sie am sichersten und schnellsten ıs dem Verkehre. Und gerade der Zwischenverkehr zwi-:hen dem Transport aus dem Bette des Kranken bis zur ettfederreinigungsanstalt und von da zum Kochkessel ist efährlich und lang genug, um in den Dejectionen enthal-:ne Ansteckungsstoffe weiter zu verbreiteen.

3) Die Verbrennung des Lagerstrohs. Die Ver-rennung sollte eigentlich der einzige Rath sein, den man rtheilt, und auch bezüglich des Materiales die einzige Art er, Unschädlichmachung, welche man gestattet. Diese

Frage berührt im Grossen die Militär- und Civillazarethe, in und ausser den Kriegen, in und ausser den Zeiten der Epidemie. Die Militärverwaltungsinstructionen lauten dahin, dass das Lagerstroh ansteckender Kranker verbrannt oder tief vergraben werde. Nur das Verbrennen sollte gestattet sein und gegen das Vergraben stets Einsprache Seiten der Stadtbehörden erhoben werden, wenn das Lagerstroh nicht an Ort und Stelle vergraben werden könnte. Wo aber ist dies innerhalb der in Städten gelegnen Kasernen, in denen ansteckende Krankheiten ausbrechen oder in Lazarethen etc. möglich? Alles Vergraben konnte bisher nur geschehen, indem man den Bauern gestattet, das Stroh zu holen, und ihnen dabei aufträgt, es zu vergraben. Wer aber steht dafür, dass Letzteres wirklich geschieht? Und wenn dies der Fall wäre, ist nicht der Weg von der Kaserne oder dem Lazareth aus, die Beide oft in Mitten der Stadt liegen, lang genug, um ansteckende Krankheiten auf dem ganzen Wege, wo man fuhr, zu verbreiten? Die Verbrennung des Strohes hätte in den Höfen und Gärten der Anstalten zu geschehen; die Abfuhr aber giebt Gelegenheit zur Ansteckung der damit Beschäftigten und zur Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten.

In Lazarethen sollte man das Lagerstroh aller Abtheilungen ohne Unterschied, nicht bloss der mit ansteckenden Krankheiten belegten Abtheilungen verbrennen. Beschränkte man die Verbrennungsordre bloss auf das Bettstroh der letztgenannten Abtheilungen, so würde man nur zu leicht zu Irrthümern bei der Abfuhr unabsichtlich die Veranlassung geben; denn nur zu leicht könnte das Stroh verwechselt werden.

Man müsste dann wenigstens an einem Tage das Lagerstroh aller Abtheilungen, die mit ansteckenden Krankheiten belegt sind, wechseln und verbrennen; an einem andern Tage aber das Lagerstroh der übrigen Abtheilungen entfernen, und würde bezüglich des Letzteren immer noch nicht sicher sein, dass es nicht den Infectionsstoff von benachbarten Krankensälen erhalten hätte. Also auch hier bleibt das

·ste Schutzmittel, das radicalste. Man verbrenne eben lles.

4) Will man in die Dörröfen und den Dörrkammern ›r Bettfederreinigungsmaschinen durch Abbrennen von :hwefelfäden erzeugte schweflige Säure zum Desinficiren ıtwickeln, so lässt sich darüber Nichts sagen.

5) Hölzerne beschmutzte Gebrauchsgegenstände ver-'enne man; Möbel und Stoffe, die beschmutzt sind, über esse man mit möglichst kochendem Wasser, da die orga-schen Stoffe, ja selbst organischen Keime bei 65° C. an-ngen in ihrer Entwicklungsfähigkeit nachzulassen, und :i einer Temperatur von 90° C. nur einzelne Keime, aus-ıhmsweise sich fortzuentwickeln vermögen.

6) Die Wände sind zunächst ebenso mit kochendem 'asser an den beschmutzten Stellen zu übergiessen, dann ɔzukratzen, und der abgekratzte Staub zu verbrennen: ie Wände aber hierauf zu weissen, mit Wasserglaslösung i überziehen und zu tapezieren.

7) Endlich würde zur Desinfection noch gehören, dass :der Cholerakranker, (sei es ein in öffentlichen oder in Pri-atanstalten, oder im Hause Verpflegter) angehalten werde, ass er in ein alkalisches oder mit etwas Essig angesäuertes ad gehe, seine während der Krankheit getragenen Kleider esinficiren lasse, oder neue Wäsche und Kleider an-:ge, bevor er wieder in das öffentliche Leben tritt.

8) Die Luft der Zimmer von Pilzelementen zu befreien, azu hat man bekanntlich vorgeschlagen, über Spiritusflam-ıen Metallbleche bis zum Glühen zu erhitzen. Ueber diese ɪreicht die Luft der geschlossenen Zimmer und verbrennt abei alle vegetabilischen Keime, die in der Luft suspen-irt sind.

Wer die Cholera von Pilzelementen abhängig macht, ıag ähnlich verfahren, wer nicht dieser Theorie huldigt, erfahre, wie oben angegeben wurde. Wer ganz sicher ehen will, kann auch Beides nach einander versuchen. .llgemeine Vorschriften lassen sich bei der Streitigkeit der 'rage nicht geben.

9) Durchscheuern, Auftrocknen des Bodens mit Sägespänen (dies alte Hausmittel) wäre noch für oben nachzutragen. Die Sägespäne mögen verbrannt werden.

10) Dass ich nach dem bezüglich des Typhus (cfr. pag. 221 Nota) Erwähnten, die zeitweise Schliessung von Häusern, die als Choleraheerde anzusehen sind, die Evacuation ihrer Bewohner, zumal der der ärmeren Classe Angehörigen, die selbst sich nicht zu schützen vermögen, nach städtischen, öffentlichen Gebäuden warm anzuempfehlen mich genöthigt sehe, geht aus dem Vorstehenden hervor. Gerathen würde es aber sein, Kranke und Gesunde separat zu entfernen und nicht Beide untereinander gemischt, in ein gemeinsames Local zu übertragen.

11) Endlich müsste ich dringend die schnelle Entfernung der an Cholera Verstorbenen und deren schnelle Beerdigung nach constatirtem Tode, mindestens deren schnelle Transferirung in die Todtenhäuser der Gottesäcker anempfehlen. Ein Ueberstreuen der Leichen in den Särgen mit Pulver von schwefelsaurem Eisenoxydul und Chlorkalkpulver würde jedenfalls mehr zu empfehlen sein, als das mit Carbolsäure und ihren Präparaten. Ob es unbedingt nöthig ist, wage ich nicht zu entscheiden.

12) Die Verbrennung der Leichen *) überhaupt und der Leichen der an Cholera und andern ansteckenden Krankheiten Verstorbenen, ins Besondere wäre an und für sich das höchste Desideriat der Sanitätspolizei. Unsere ältesten Vorfahren waren hierin klüger wie wir. Wie aber unsere letzten Vorfahren und wir ihnen folgend, im Laufe der Jahrhunderte die Fischzucht ruinirt haben, durch Vernichtung

*) Bezüglich dieses Gegenstandes bitte ich im Artikel: „U." die Räthlichkeit der Verbrennung der Thier- und Menschenleichen," das zu vergleichen, was Créteur über die Desinfection des Schlachtfeldes von Sedan durch Verbrennen gesagt, und resp. ausgeführt hat. Es ist dies das Grossartigste, was bisher wohl im Verbrennen (Versengen) geliefert worden ist Créteur erklärt für das billigste und radicalste Desinfectionsmittel die „crèmation" der Leichname.

der Eier der Fische, die man gerade zur Laichzeit und vor dem Ablaichen am meisten mordet: so haben unsre Vorfahren durch das Begraben der Leichen der grösseren Sterblichkeit an ansteckenden Krankheiten sicher nicht entgegengearbeitet, und wir thun ein Gleiches.

Ein Jeder, er mag welcher der oben angedeuteten Theorieen immer huldigen, wird zugestehen müssen, dass man kaum eine bessere Aussaat des in der Cholera Gefahr bringenden sich denken kann, als das Begraben der Choleratodten. Den Einwurf, dass man im Grossen die Nutzlosigkeit des Vorschlags, die Leichen zu verbrennen, um ansteckende Krankheiten zu verhüten in Indien gesehen habe, und noch sehen könne, wird wohl Niemand erheben, der z. B. bei Pettenkofer liest, wie bei Ausbruch grosser Epidemieen, wie die unter den Hardwarpilgern, die Hindus mit ihren Leichen verfahren. Oberflächlich halb gedörrt, aber gar nicht verbrannt, werfen sie dieselben in den Ganges und liefern so immer neue Gelegenheit zur Keimung oder Neubildung des Choleragiftes einem Boden, der — wie man nicht vergessen mag, an sich noch alten, im Laufe der Jahre aufgespeicherten Samen zur Giftkeimung oder Giftneubildung haben dürfte. Man darf wenigstens gegen den Nutzen des Verbrennens der Choleraleichen Indien nicht als Beispiel citiren; denn schon Grimm bemerkt in einer Note seiner Abhandlung: „über das Verbrennen der Leichen," dass man dasselbe in Siam zur Zeit der epidemischen Cholera, — wo es gerade am nothwendigsten wäre — wie schon im Alterthum zur Zeit von Epidemien unterlassen habe. Freilich müssen wir dann, eine leichtere Verbrennungsmethode menschlicher und thierischer Ueberreste aufzufinden suchen. So colossale Mengen Holz, wie ehelängst nöthig waren, um bei uns 12 Stück von der Rinderpest ergriffen gewesene und nach ihrer officiellen Tödtung vergrabene, und hierauf wieder ausgegrabene Rinder, unter allerdings sehr ungünstigen Umständen, zu verbrennen, — dürften und könnten wir nicht aufwenden. Ich bin aber überzeugt, wir würden bald gelernt haben, wie die Alten, die bei Wohlhaben-

den nicht nur die Leiche, sondern auch die vorhergeschlachteten Schlachtrosse und Lieblingsthiere mitverbrannten, mit geringerem Materiale, oder nach den Erfahrungen der neueren Pyrotechnik mit anderen Verbrennungsmitteln Leichenverbrennungen vorzunehmen*). Man vergesse dabei nicht, dass die Alten von ihren Leichen nur die Weichtheile und kleineren Knochen verbrannten, die gröberen Knochen aber aus der Asche sammelten (die feierliche Ossilegio). Dies würde Verbrennungsmaterial ersparen, und doch genügen.

Bekanntlich ist in neuerer Zeit auch der Vorschlag gemacht worden, den Körper vor der Bestattung durch starke chemische Mittel total aufzulösen und ist z. B. nach testamentarischen Bestimmungen Fürst Pückler-Muskau auf diese Weise vor der Beisetzung behandelt worden. Dass diess die noch immer von Vieler [illegible] nommene Schädlichkeit der Choleraleichen aufheben v [illegible] könnte man wohl zugeben. Aber es würde die Höhe des [illegible] ostenpunktes ihre allgemeine Einführung weit mehr verbieten, als die der Verbrennung.

In der That, wenn die Pilztheoretiker mit dem Cholerapilze Recht hätten, und wenn die Angaben der Naturforscher sich bestätigten, dass vorweltliche Micrococcen aus der Kreide noch heute wieder aufleben und thätig wirksam werden können (Richter spricht von der Erzeugung der Gährung durch dieselben), dann begehen wir mit dem Begraben der Choleraleichen ein unverzeihliches Unrecht gegen unsre Nachkommen, und setzen das Unrecht fort, das unsere Vorfahren schon an uns begangen haben.

Wie jetzt die Sachen stehen, wo bei uns weder eine Verbrennung, noch chemische Zerstörung Statt findet, noch allgemein die Section vorgenommen wird und endlich ausser Leipzig (cfr. Adressbuch von L.) nicht einmal eine officielle Todtenschau vor der Beerdigung Statt findet, da haben wir es auch noch mit einer Sache zu thun, die weder dem Publicum, noch den Aerzten, noch endlich der Behörde gleich-

*) Man gebe nns die Erlaubniss und dann werden Associationen experimentell, zuerst an Thieren, diese Frage lösen nach den Ansprüchen der Schicklich- und Nützlichkeit.

giltig sein kann, d. i. mit der lästigen Furcht vor dem lebendig Begrabenwerden.

Bei der Wichtigkeit dieser Frage, werde ich in einem besonderen Capitel „U“ im Anhang über die Räthlichkeit, Geschichte und Technik des Verbrennens sprechen.

Es bleibt mir noch übrig, einigen Einwänden, die der vorgeschlagenen radicalen Zerstörung der leblosen Choleraträger gemacht werden können, zu begegnen.

1) Man kann vielleicht sagen, dass die oben angegebene Verbrennung und Abkochung doch nicht ausreichend sei, und doch noch irgend Etwas von dem Infectionsstoffe oder Infectionsproducenten weg und verschüttet werde; dass doch noch dergleichen in die Aborte durch die Cholerakranken, oder als verdächtig Durchfälligen gelangen könne. Und ich muss diesen Einwand gelten lassen. Alles Menschliche ist eben unvollkommen, und das Beste der Feind des Guten. Wir müssen eben unser Möglichstes thun. Daher wird leider zur Zeit und vielleicht niemals die Desinfection der Aborte überhaupt ganz überflüssig und verweise ich über deren Ausführung auf das bei Desinfection und bei den Berliner Polizeiverordnungen und bei „F“ Gesagte.

Aber so viel leuchtet von selbst ein, dass, wenn wir durch die radicale Vernichtung der Choleradejectionen zu der sichern Ueberzeugung gelangen sollten, dass die Choleradejecte den Keim wirklich enthalten, wir auch dann die Desinfection zu Zwecken der Choleraverhütung sehr beschränken können. Es genügte dann, dass wir die Abtritte der dem Fremdenverkehr ausgesetzten Localitäten, und die Aborte aller jener Häuser desinficiren, in denen Cholera vorkam. Nur Solche, welche aus Choleraorten leicht diarrhöisch ankommen, und ohne selbst die Cholera zu bekommen, die Cholera durch ihre Diarrhöe weiter verbreiten können, blieben dann unberücksichtigt. Aber es würde immerhin möglich sein, den Fremdenverkehr auch in Privathäusern zu überwachen, und die Aborte solcher Privathäuser, in welche Leute aus inficirten Gegenden zugereist

sind, besonders zu beaufsichtigen und deren Aborte zu desinficiren.

2) Ich kann nicht leugnen, dass das vorgeschlagene Verfahren, zumal bezüglich der Verbrennung der Leib- und Bettwäsche, mindestens Bettindelte ein scheinbar sehr hartes und in die Privatfreiheit des Individuum eingreifendes Verfahren sei. Ich gestehe, dass ich bei grossen landgängigen Seuchen dem Privateigenthum gegenüber auf demselben Standpunkte stehe, wie die Veterinärpolizei, d. h. dass ich meine, um grösseres Unglück zu verhüten, kann die Erhaltung vom Privateigenthum nicht das erste Interesse sein, was der Staat vor Augen zu haben verpflichtet ist. Die Behörde muss das der Vernichtung Preiszugebende, die leblosen und unvernünftigen Träger des Infectionskeimes, rücksichtslos vernichten, die Besitzer der betreffenden Gegenstände oder Thiere aber entschädigen. Unser Gesetz gewährt pecuniäre Entschädigung für die Verluste, welche durch Vernichtung der an Rinderpest erkrankten Thiere entstehen, wenn der Besitzer den Ausbruch der Epidemie nicht verheimlicht, sondern gehörig zur Anzeige gebracht hat. Ebenso verfahre man bei der Cholera. Verheimlicht Jemand den Ausbruch, holt er keinen Arzt herbei, der seinerseits zur Anzeige verpflichtet ist, so vernichte man die Sachen eines Solchen, ohne ihn zu entschädigen; wo nicht, so entschädige man für das Vernichtete. Ich habe hiebei nochmal an die Worte des Holländers van Geuns zu erinnern. (cfr. supra). Ausserdem stünde die Veterinärpolizei höher, als die Medicinalpolizei.

Ausserdem gäbe es immer noch Mittel, die Entschädigung der Privatfürsorge zu überlassen. Es giebt zu viele Verluste die durch ansteckende Krankheiten der Menschen und Thiere den Völkern bereitet werden. Hier wäre der Selbstschutz des Publicums, sei es durch auf Gegenseitigkeit oder auf Actien begründete Versicherungsgesellschaften für Unglücksfälle eben so gut am Platze, wie bei Versicherungsanstalten gegen Feuer und Transportschäden zu Wasser und zu Lande. Auch bestehen ja Versicherungsgesell-

schaften, die für alle „Unfälle" versichern. Ich glaube von einer solchen, mit dem Sitze in Chemnitz gelesen zu haben. Ich habe schon früher den Vorschlag gemacht, dass man durch einmalige Abgabe von 10 Neugroschen für jedes geschlachtetete Schwein sich gegen Schäden von Finnen und Trichinen versichere; und ich glaube im Anhaltischen ist etwas dem Aehnliches, wenn auch nicht vollkommen Gleiches eingeführt worden. Es würde gewiss sehr gut eine Versicherungsgesellschaft ihre Rechnung finden, welche wie die genannten Schäden, auch die Utensilien unserer Haushaltungen versicherte, die aus den oben angegebenen Gründen vernichtet werden müssen. Will der Staat nicht entschädigen, so verweise er auf die Vornahme der Versicherung dieser Dinge in staatlichen oder privaten, gut verwalteten Versicherungsanstalten hin. Tritt hiedurch allgemeine Betheiligung des Publicums ein, dann kann man auch allgemeine Hilfe durch solche Anstalten und das bessere Gedeihen der Letztern erwarten, wie das der Feuer- und Hagelversicherungen unter guter Leitung beweisst. Die bisherigen ungünstigen Erfahrungen bei einzelnen Viehversicherungsanstalten dürfen davor nicht abschrecken, da jetzt bessere Gesichts- und Anhaltepunkte gewonnen worden sind, den ungenügenden bisherigen Erfahrungen gegenüber.

3) Den Einwand des zu hohen Kostenpunktes, der aus der gleichzeitigen Verbrennung und Ablösung des Schadens erwachsen würde, ist zum Theil schon an verschiedenen Stellen des Vorstehenden widerlegt. Ich erinnere nur noch an den oben citirten Ausspruch Griesingers; die allgemeine Gesundheit darf der Behörde nicht zu theuer sein.

Schliesslich will ich aber auch noch einen vergleichenden Kostenanschlag über die radicale Choleradejectionszerstörung nach meinen Plane in ein Paar grossen Städten geben, die bei einer Einwohnerzahl von über 100000 durch das sehr verschiedenartige Ergriffensein bemerkenswerth sind.

Die Dresdner Epidemie von 1866 weist 260 an der Cholera Ergriffene auf, bei einer Einwohnerzahl von nahezu 160000 Civilbevölkerung; und bemerke ich nochmals dabei,

dass eine grosse Krankenzahl auf die Kriegslazarethe und auf momentan von Berlin zugewanderte Schanzarbeiter kommt.

Die Ausgaben, welche eine radicale Vernichtung der Cholerastühle erforderte, würden sich folgendermassen stellen:

1) Sägespäne allein, zur Anfertigung der Dejectionspaste verwendet:

für zur Löschung von 2600 Pfd. Choleradejectionen nöthige 2600×2 = 5200 Pfd. = 52 Ctr. nöthige Sägespäne à Ctr. 10 Sgr., (d. i. à je 10 Pfd. zu 1 Sgr.) in Sa. 520 Sgr. =	16 Thlr. 20 Sgr.
für 260 Kisten, und je 20 Pfd. Sägespäne = 2 Viertel oder $^{1}/_{2}$ Scheffel sächs. zu fassen, unausgepicht à Kiste 6 Sgr. = (6 Sgr. pro Kiste ist nicht hochgerechnet, dies ist der Fabrikpreis dieser gedeckelten Kisten, die sich bei Ankauf alter Kisten noch billiger beschaffen liessen).	52 „ — „
für Ausgiessen der Innenfläche der Kisten mit Pech, oder Bestreichen mit einem gewöhnlichen Lacke oder Firniss (z. B. dem, womit man Thüren und Läden anstreicht,) das Pfd. zu 5 Sgr. und die Zahl der mit einem Pfunde zu bestreichenden Kisten auf 13, den ganzen Bedarf also auf 20 Pfd. Lackfirniss berechnet =	3 „ 10 „
	Sa.: 72 Thlr. — Sgr.

Dies wäre das in sehr reichlichem, ja weit über die Experimente hinausgreifenden Maasse berechnete Rohmaterial, was man bedürfen würde. Es käme noch dazu der Arbeitslohn für die Heildiener, die Abfuhr, ferner freilich, wo keine Gasanstalt und keine Dampfkesselfeuerungen bestehen, Errichtung eines Verbrennofens ev. auch Rauchverbrenners, die Beschaffung des eben genannten Arbeitsgeräthes für die Heilgehilfen und die Anschaffung der Abfuhrwägen, als einmalige Anschaffungsgebühr, ev. von Zeit zu Zeit zu erneuerndes Geräthe.

2) Bei einer Mischung von $^2/_3$ Sägespäne und $^1/_3$ Kohlengruss würden sich allerdings die Kosten über obige 16 Thlr. 20 Sgr. erhöhen und zwar auf

13 Thlr. für Sägespäne und
22 Thlr. für ca. 33 Ctr. Steinkohlengruss à 20 Sgr.
Sa. 35 Thlr.

also etwa um die Hälfte mehr Kosten als bei den Sägespänen allein. Aber auch das fällt nicht in die Rechnung. Nach in „T" gegebenen Mittheilungen wäre Alles noch billiger herzustellen.

Es hätte Dresden nach dieser Berechnung, ausser den Arbeits- und Abfuhrkosten, ein Desinfectionsmaterial für seine Kranken gebraucht von etwas über 100 Thlr. Eine Summe, die wohl die Stadt gern gezahlt haben und bei Wiederkehr der Cholera zahlen würde, ebenso wie die übrigen Kosten, selbst wenn sie 4—500 Thlr. betragen sollten, gegenüber den 11,000 Thlrn. für Desinfection.

Wir wollen dabei nicht unterlassen, noch einen Blick auf Königsberg zu werfen. Die letzte Epidemie brach aus am 26. Juli 1871 und dauerte bis zum 13. Octbr. 1871, d. i. 80 Tage. Die einzelnen durch die Güte des Herrn k. Polizeipräsidenten von Pilgrim mir gütigst zugefertigten und zur Publication überlassenen Erkrankungszahlen findet man unten. Die Epidemie blieb in niedrigen Zahlen 1, 0, 3, 2,7, 3,6 bis zum 1. August, von da an trat auf 2 Tage eine ziemliche Steigerung ein (bis 11), dann folgte ein Rückgang für einen Tag auf 7; hierauf stieg die Epidemie rapid von 20 auf 30, 37, 50, 60, 80, über 100 bis zum 22. August, als dem schlimmsten Tage, der mit 116 bezeichnet ist; hierauf fiel sie bis zum 27. August, zwischen 80 und 70 schwankend, erreichte aber einmal in dieser Zeit, wie auch am 28. August nochmals 100; von hier ab fiel sie schnell bis auf 21 am 3. Septbr., machte einen neuen Anlauf zu steigen bis zum 10. Sept. bis auf 57, erreichte am 12. und 14 Sept. nochmals die Höhe von 87 und 88, fiel am 15. auf 77 und nahm nunmehr regelmässig und stätig ab bis auf 10 am 23. Septbr.; blieb in den Zahlen 4, 3, 2, 1 bis zum 5. Oct.,

nur am 25. und 27. Sept. je einmal bis auf 11 und 12 sich erhebend, schwieg vom 6.—11. Octbr. ganz, erwachte noch einmal am 12. und 13. Octbr. mit je einer Erkrankung und war dann erloschen „ohne dass sich ein auffälliges Moment des schnellen Erlöschens der Epidemie in diesem Jahre hätte nachweisen lassen.“ (In Constantinopel, wo Dürre geherrscht hatte, schwand sie 1871 sofort mit dem Herabsteigen der Temperatur; in Brody im November sofort mit Eintreten des Frostes).

In der Epidemie von 1871 erkrankten in Königsberg bei einer Gesammtbevölkerung von 106,296 Seelen (6819 Militär und 99447 Civilbevölkerung) in Summa 2880, wovon 1568 starben; so dass die Epidemie circa 11,1 mal, wenn man die Einwohnerzahldifferenz berechnet, um mehr als 16 mal stärker war als in Dresden.

Zur Desinfection oder Anfertigung der Dejectionspaste mit Sägespänen allein würden in Königsberg also 2880 × 20 = 57600 Pfd. = 576 Ctr. oder nach Maassen 1440 Scheffel (sächsisch) nöthig gewesen sein. Die Kosten dafür würden sich belaufen haben auf 5760 Ngr. = 192 Thlr.
für Kisten wäre nöthig gewesen 2880 mal 6 Ngr. = 576 „
für Bestreichen derselben mit Firnissen der Innenfläche 2880 × 5 Ngr. = 480 „
Summa 1248 Thlr.

Die Kosten würden sich ausserdem wesentlich vermindern, wenn es sich herausstellen sollte, dass die Kisten wiederholt gebraucht werden könnten, und wenn z. B. der Inhalt der Kisten (d. i. die Dejectionspaste) ohne Gefahr durch Schaufeln in die Feuerung eingetragen werden könnte. Bei diesem Verfahren wären die Kisten mittelst der obengenannten Hartgummi-Spritze, die mit einem der bisher angewendeten und als bes. energisch wirkenden Desinfectionsmittel zu füllen wäre, zu desinficiren.

Wir erwarten ja eben durch die Verbrennung der Choleradejectionen die Zahl der Erkrankungen zu beschränken und eben dadurch auch die Kosten; so dass die beträchtlichen Ausgaben für Desinfectionsmasse und die Kosten für

ihne, Abfuhr und Verbrennung, wenn es gelänge, die
›idemie dadurch eher zum Abschluss zu bringen, bedeu-
nd unter dem für 2880 Kranke zu berechnenden Aufwand
eiben würden.

Was die Tagesleistung für Desinfection, Abfuhr und
erbrennung in Königsberg anlangt, so würde die höchste
istung bei 116 an einem Tage Erkrankten (abgesehen
n Uebertrag des Vortages, mindestens sich auf 1160 Pfund
ioleradejecte und 2320 Pfund Sägespäne = 23,2 Ctr. oder
a Gesammtgewicht von 34,8 Ctr. oder auf 58 Scheffel
igespäne belaufen haben.

Summarische Nachweisung

m den in der Zeit vom 26. Juli bis 13. October 1871 in
r Stadt Königsberg in Pr. an der Cholera Erkrankten
und Gestorbenen.

Datum	Erkrankt	Gestorben	Datum	Erkrankt	Gestorben
26. Juli	1	—	18. Aug.	104	62
27. „	—	—	19. „	111	43
28. „	3	2	20. „	85	52
29. „	2	1	21. „	84	43
30. „	7	4	22. „	116	46
31. „	3	1	23. „	86	46
1. Aug.	6	5	24. „	102	58
2. „	11	8	25. „	72	35
3. „	11	5	26. „	70	44
4. „	7	2	27. „	81	48
5. „	20	11	28. „	100	49
6. „	14	7	29. „	69	36
7. „	24	10	30. „	43	36
8. „	34	16	31. „	63	25
9. „	37	14	1. Sept.	40	24
10. „	29	13	2. „	45	23
11. „	37	20	3. „	21	11
12. „	50	15	4. „	33	16
13. „	66	36	5. „	37	17
14. „	63	30	6. „	40	14
15. „	83	39	7. „	45	32
16. „	85	49	8. „	42	31
17. „	102	49	9. „	50	24

Datum	Erkrankt	Gestorben	Datum	Erkrankt	Gestorben
10. Sept.	57	29	27. Sept.	11	8
11. „	88	41	28. „	2	1
12. „	59	42	29. „	4	1
13. „	87	35	30. „	1	2
14. „	77	44	1. Oct.	1	—
15. „	45	34	2. „	1	—
16. „	45	23	3. „	4	—
17. „	39	33	4. „	1	2
18. „	35	31	5. „	2	5
19. „	20	13	6. „	—	—
20. „	12	21	7. „	—	—
21. „	15	16	8. „	—	1
22. „	10	9	9. „	—	—
23. „	10	5	10. „	—	—
24. „	3	6	11. „	—	—
25. „	12	4	12. „	1	1
26. „	3	9	13. „	1	—
			Summa	2880	1568

III. Ueber den Nutzen der Verbrennung der Darmdejectionen bei Typhus und Ruhr.

Man könnte ausserdem auch jetzt schon das Verfahren der Dejectionsverbrennung an Typhus- und Ruhrstühlen prüfen. Dass nicht allein das Grundwasser bei Typhus die Ansteckung vermittelt, darüber sind wohl alle einig. Welchen Weg der Ansteckung man annimmt, ob durch Trinkwasser mittelst der in den Boden in das Grundwasser und mit ihm in die Brunnen eingedrungenen Typhusstühle, ob durch Infection der Aborte und deren Benutung, ob durch nahe Berührung mit Typhusstühlen (Wärter, Aerzte, neben Typhösen liegende Kranke), immer wird man bei Typhus und auch bei Ruhr *) wie bei Cholera eine Hauptvermittelung

*) Ich will noch kurz eine öffentliche Mahnung, die ich an das Publikum gerichtet habe, wiedergeben, mit dem Bemerken,

r Ansteckung in den Stühlen suchen. Die Massen, welche r Typhus- oder Ruhrkranke durch den Stuhl entleert,

---

dass ich in keinem der bekanntesten Lehrbücher Etwas hierüber gefunden habe. Sollte mir Jemand nachweisen, dass er Aehnliches publicirt habe, so verzichte ich gern auf die Priorität.

Dass die Pocken eine ansteckende Krankheit sind, die zu der Classe der durch den Verkehr ansteckenden, rein contagiösen gehört, bezweifelt zur Zeit Niemand. Das Gift ist sowohl in der Ausdünstung (Niemeyer, Lebert, Richter u. A.), als auch in den Ausathmungen der Kranken (H. E. Richter) enthalten, da ja auch in den Respirationswegen Pocken vorkommen und deren Inhalt an die äussere Luft und an die in ihr zugleich mit dem Kranken Verweilenden, zunächst aus geborstenen Pocken-Pusteln durch den Athem mit fortgerissen werden kann. Zumeist aber befindet sich der Ansteckungsstoff in den Pusteln der Oberhaut. Diese Pusteln stecken am meisten an zu der Zeit, wo sich der klare Inhalt der Pusteln zu trüben beginnt (Niemeyer u. A.); nach Lebert in jedem Stadium, d. h. in dem Ausbruchs- (Eruptions-), Eiterungs- (Suppurations) und Abtrocknungs- (Exsiccations-) Stadium; und H. E. Richter sagt ausdrücklich, dass sie sowohl mittelst der Lymphe, als des Pockeneiters und der Schorfe anstecken

Alles, was nun zum Schutze des Publicums geschehen kann, zerfällt in zwei Theile; in einen indirecten und einen directen Schutz.

Beide müssen gleichzeitig neben einander hergehen; keine der beiden Schutzformen kann entbehrt werden.

Den indirecten Schutz bildet die künstliche Erzeugung von Schutzpocken, was wir die Vaccination, Schutz- (Kuhpocken)-Impfung nennen. Diese Maassregel sollte von Niemandem versäumt werden; denn stets, wenn diese Vaccination auch nicht absolut schützt, mildert sie die Krankheit, wenn solch ein geimpftes Individuum sich mit natürlichen Pocken ansteckt. Manche sind ausserordentlich empfänglich für die Blatternkrankheit. Hebra sah eine Kranke dreimal von den (natürlichen) Blattern befallen werden; ich kenne eine Dame, die dreimal geimpft, doch die Blattern, und mit Ausgang in Genesung, trotz energischer Erkrankung bekam. Das Factum ihrer Genesung hebt jeden Zweifel auf.

sind gering. Und es wäre ebenso leicht als unkostspielig, wenn man in irgend einem grösseren Hospitale unserer

---

Der directe Schutz ist der, wovon ich hier sprechen will Er kommt überhaupt während der ersten zwei Stadien gar nicht in Frage.

Es ist bekannt, dass das Pockengift durch Eintrocknen nicht zerstört wird und lange (von der Luft abgeschlossen, sogar Jahre lang) sich hält. Es gilt dies meist von dem Pockengifte (Pockenlymphe), das vor der Vereiterung der Pustel ausfliesst, z B. durch Aufdrücken in die Wäsche gelangt. Gutes Waschen so verunreinigter Bettwäsche, zumal mit Javell'scher Lauge und heissem Wasser, genügt, um dies Gift zu zerstören, nach Aller Ansicht.

Man nimmt nun aber auch weiter an, dass der Ansteckungsstoff in den Pocken nicht allein in diesem ersten Krankheitsstadium existire, und dass er, wenn auch in seiner Ansteckungskraft gemindert, doch nicht ganz zerstört werde durch die Eiterung und den Auftrocknungsprocess in seinem zweiten und dritten Stadium Gegen die im zweiten Stadium (dem der Vereiterung) befürchtete Weiterverbreitung der Pocken durch die Bett- und andere Wäsche, welche mit Pockeneiter verunreinigt ward, hat man ebenfalls schon lange dieselben Mittel, wie im ersten Stadium angewendet, d. h. Waschen mit heissem Wasser und Javell'scher Lauge; Versetzen der Kleider und Betten in eine Temperatur über dem Gerinnungspunkte des Eiweisses.

Aber es bleibt noch die dritte, und zwar häufigste Quelle der Verschleppung des Pockengiftes übrig, nämlich die in den Schorfen. Wir nennen sie die häufigste, weil weitaus die kleinste Zahl der Pusteln nur ausläuft im ersten und zweiten Stadium, und weitaus die grösste Zahl unzersprengt eintrocknet. Mit ihnen hat man sich gar nicht befasst. Man findet sie in der Eintrocknungsperiode massenhaft jeden Tag beim Umbetten, aber man kehrt sie zusammen und schmeisst sie mit dem Kehricht weg (ebenso wie die sich lösenden Scharlachhäute im Scharlach) und verbreitet so die Keime ungeahnt und doch leichtsinnig; während es leicht wäre, die Schorfe, statt in's Kehricht, in's Feuer zu werfen und zu vernichten. Dass Letzteres angeht und leicht angeht, kann ich versichern; ich gebe allen meinen Kranken

etropolen, in denen, wie in Wien, Berlin, München oder
eslau der Typhus fast stationär ist, die Desinfection und
ıfertigung einer Dejectionspaste mit Sägespänen allein
ier mit Sägespäne und Kohlengrus versuchte. In allen

---

schon lange den Rath, alles dies zu verbrennen; so gut, wie ich jeden abgetriebenen Bandwurm dem Feuer selbst übergebe oder zu übergeben rathe. Wenn wir hierin Consequenz üben, wenn die Kranken uns hierbei, wenn die Behörden uns bei der Cholera nach einem Plane, der ihnen von mir in diesem Werke über den Schutz gegen die Verbreitung der Cholera vorgelegt worden ist, in ähnlicher Richtung unterstützen: dann werden wir viel beitragen zur Vernichtung der Infectionsstoffe, und unseren Nachkommen die Luft reiner hiervon zurücklassen, als wir dieselbe von unseren Vorfahren erhalten haben.

Mit Einem bin ich mir bezüglich der Schorfe der Pocken noch nicht ganz klar, nämlich mit den in der späteren Eintrocknungsperiode im Bade losgelösten. Das Bad ist oft, jedoch nicht immer (einige Kranke klagten darnach mehr) eine Wohlthat für den Kranken, aber nimmt schon nach Hebra nicht die ganze Ansteckungskraft weg, der seine Kranken dieserhalb noch 14 Tage zurückbehält im Krankenhaus.

Rücksichtsvoll gegen den Kranken ist das Bad; ob gegen die Allgemeinheit, weiss ich nicht. Man laugt die Schorfe mit dem Badewasser aus, und verbreitet die Keime mit dem ausgeschütteten Badewasser. Einen Theil der Schorfe und des in ihnen verpackten Giftes aber wird man trotzdem jedenfalls zurückhalten können, wenn man das Badewasser über einem Siebe oder Tuche ausschüttet. Das so Gesammelte aber verbrenne man.

Bis zur Zeit, wo es widerlegt sein wird, dass auch die Schorfe anstecken, verbrenne man sie (ebenso wie die Scharlachhäute). Wenn es einst erwiesen werden sollte, dass die Schorfe nicht anstecken, so lasse man es weg. Kosten macht dieser Schutz Niemandem, nur etwas Arbeit; und diese ist doch vielleicht die zu schützende Umgebung werth. Freilich muss jede Familie, welche derartige Kranke hat, selbstthätig mit eingreifen.

Dr. Friedrich Küchenmeister.

Krankenhäusern dieser Städte besitzt man seit lange eine Statistik der sämmtlichen in denselben zur Behandlung gekommenen Typhuskranken. Und es wird nicht schwer sein, zu ermitteln, wie viele der Erkrankten von aussen zugeführt wurden, und wie viele Kranke anderer Art, die im Spitale verpflegt wurden, wie viel Wärter, Aerzte und Hausbeamte und wie Viele aus den Familien der Letzteren bisher am Typhus, als Bewohner des Krankenhauses, zu erkranken pflegten. Wenn man nun die Maximal- und Minimal- so wie die Durchschnittszahl dieser Erkrankungen im Krankenhause genau feststellt, und ebenso später dieselben Zahlen nach Vornahme der Desinfection der Typhusstühle mit Sägespänen und deren Verbrennung ermittelte, so würde es nicht schwer sein, darüber in Kurzem ins Klare zu kommen, ob bei der Verbrennung der Typhusstühle die Erkrankungsziffer der andern Spitalkranken, der Spitalbewohner und Aerzte wesentlich unter den bisherigen Erfahrungszahlen dieser Klasse zurückblieben.

Dies zu ermitteln, bin ich selbst nicht im Stande. Ich bitte aber, im Interesse der Wissenschaft (Lehre von der Desinfection) und im Interesse der Heilkunde, so wie im Intereresse der Menschheit diese Frage unpartheisch zu prüfen. Sollte Jemand von mir über einzelne, etwa unklar gebliebene Punkte Aufklärung wünschen, so bitte ich, dass derselbe sich an mich wenden wolle. Ich werde nach Kräften bereit sein, derartige Aufklärungen zu geben und etwaige Unklarheiten oder Zweifel aufzuhellen. Im Allgemeinen sieht Jeder von selbst ein, dass, wenn auch dies Verfahren der radicalen Zerstörung der Stühle fehlschlägt, wir nach ganz falscher Fährte suchen und die theuren Desinfectionsversuche aufgeben müssen, wie Pettenkofer es, wenn auch nur schüchtern, schon andeutet. Dann haben wir den Träger des Keimes nicht ferner in den Dejectionen der Cholera, der Ruhr und des Typhus, aber auch nicht in den Orten, wohin die Stühle versinken oder sich sammeln, d. h. nicht in den Latrinen, aber auch nicht in dem mit ihnen imprägnirten Grundwasser zu suchen. Sondern wir

ässen an anderen Stellen und Orten und in anderer Rich-
ng nach dem Keime dieser Krankheiten forschen, wenn
ir mit unsern theuern Desinfectionen nicht mehr der Naso-
gie, als der Nosologie dienen wollen. Aber so weit sind
ir zur Zeit noch nicht. Erst wenn auch die radicale Zer-
örung der Cholerastühle nutzlos blieb, erst dann ist es
eit ein Schlussurtheil über die Ge- oder Ungefährlichkeit der
holerastühle zu fällen. Und weit entfernt davon, zu glau-
n, dass mein Vorschlag unbedingt wirksam sein müsse,
iederhole ich, um Missverständnissen vorzubeugen, nur
chmals meine in Vorstehendem entwickelten Ansichten,
e dahin präcisirend:

Bis dahin, wo sich die Verbrennung der Cho-
radejectionen ebenfalls — eine strenge und genaue
usübung der Methode vorausgesetzt — als nutzlos
egen die Weiterverbreitung der Cholera erwie-
en haben wird, ist es immerhin das Rationellste
i jenen den Keim zu suchen und Alles zu begün-
tigen und ins Werk zu setzen, was die radicale
ernichtung der Choleradejectionen vermittelt,
he sie in den Boden gelangen. Nur ausnahms-
eise greife man zur chemischen Desinfection
er Gruben, in welche Choleradejectionen irgend-
vie gelangt sind, oder dies doch wahrschein-
ich ist.

Endlich wollen wir noch sprechen von:

III. einigen Methoden, die eine Beschränkung
er Wirkung der sogenannten Hilfsursachen der
holera bedingen (also gegen Pettenkofer's Stoffliches
n Boden gerichtet sind).

1) Um die Feuchtigkeit des Untergrundes herab-
usetzen, hat man die Drainage empfohlen. Sie hat in
ngland, Italien, so wie in vielen wasser- und sumpfreichen
egenden viel geleistet in Bezug der Malariakrankeiten,
nd (wie zumal die englischen Berichte zeigen) viel auch
Bezug auf Cholera und Typhus. Es unterliegt keinem
weifel, dass man überall die Drainage auf jede Weise zu

fördern suchen und allerorts ihre Vornahme dringend anempfehlen muss. Ihre Ausführung ist Sache der Sachverständigen, also hier nicht zu behandeln.

2) Dass die Berieselung schon zu hygienischen Zwecken in dem hier behandelten Sinne angewendet worden sei, ist mir unbekannt; sie käme in Frage auf sehr dürren, sehr zu Infectionskrankheiten geeigneten Strecken.

3) Die Verhinderung des Eintrittes widerlicher oder schädlicher Stoffe, die von lebenden Wesen, zumal von dem Menschen und unseren Hausthieren stammen, in den Boden durch Anlage eines guten Canalsystemes, ist, was die grossen Stadtschleussen anlangt, ein an die Behörden zu stellendes Erforderniss; auf dem Lande ist dies nicht durchführbar.

Die Canalisation der Einzelhäuser ist eine Anforderung, welche die Bewohner an den Hausherrn mit Recht stellen können, der für die Miethe gesunde Wohnungsverhältnisse bieten soll und unterliegt in Städten der Baupolizei zur Aufsicht. Dass eine schlecht angelegte Canalisation die Verbreitung der Cholera eher fördert als aufhält, ist durch die Berichte Delbrück's über die Halle'sche Strafanstalt und Andere hinlänglich dargethan. Auch der Umstand, dass überwölbte Kanäle den Gesundheitszustand gegenüber der Zeit, wo diese Kanäle offene waren, verschlechtern (wovon wir oben ebenfalls Belege beigebracht haben), verdient alle Beachtung.

Schlecht angelegte Schleussen sind geeignet die Häuser und Wohnungen mit ungesunden und übelriechenden Gasen durch Rückstauung zu erfüllen. Leider lässt sich ein bewegliches Klappventil nicht anbringen, das vor den vorwärts fliessenden Wässern und Gasen sich öffnet und vor den rückstauenden sich hermetisch verschliesst. Es kommt also darauf an, die Schlammfänge und Wasserreservoirs, welche das Rückstauen verhindern sollen, möglichst gut anzulegen. Dies wird am besten bewerkstelligt nach dem folgenden Principe, das ich in dem Hause des Herrn Baumeister Stephan in Dresden ausgeführt sah, und wovon

unten die bildliche Darstellung folgt. In dem Wasserreservoir aa bb können selbstverständlich noch desinficirende Substanzen täglich oder in längeren Zwischenräumen zugesetzt werden, sei es Carbolsäure, Chamäleonlösung, Süvern'sche Mischung oder das besonders empfehlenswerthe Eisenvitriol mit Chlorkalk, nach Prof. Fleck's Formel. Die Wirkung der Wasserverschlüsse würde durch solche Zusätze in die Verschlüsse nur vermehrt werden. Ich hatte Gelegenheit mich zu überzeugen, dass die Küche in der ersten Etage des Stephan'schen Hauses, die mit diesem Systeme versehen war, sich ganz geruchlos darstellte, während im Parterre, wo zur Zeit die Correctur der Schleusse noch nicht erfolgt ist, der üble Geruch sehr beträchtlich war.

Fig. II. (Grundriss.)

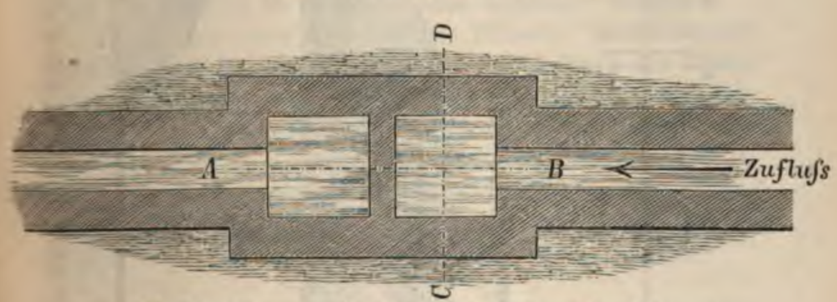


Fig. III. (Profil nach der Linie C D des Grundrisses.)

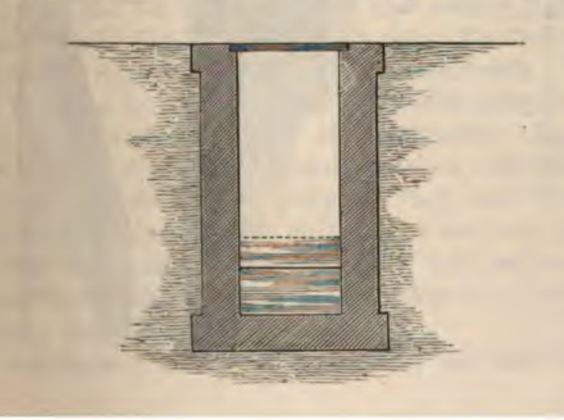


Fig. IV. (Grundriss der gesammten Canalanlage.)

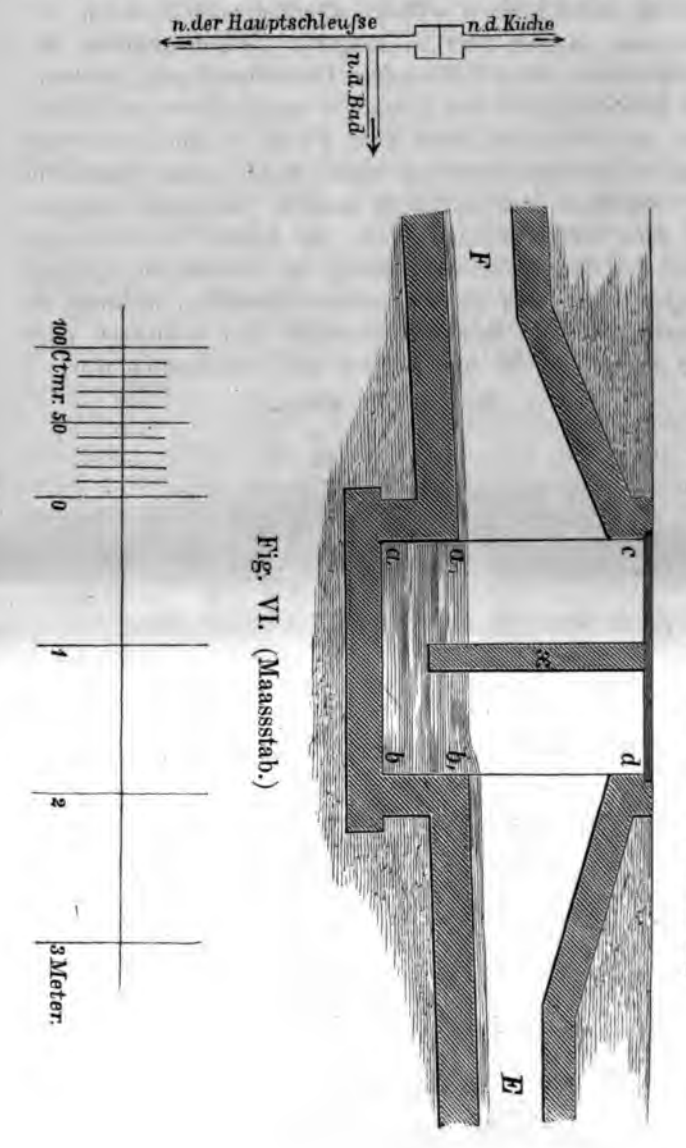


Fig. V. (Profil nach der Linie A B des Grundrisses.)

Fig. VI. (Maasstab.)

Herr Baumeister Stephan fügte der von ihm erbetenen Zeichnung folgende schriftliche Erklärung bei:

„Die durch die Schleusse E in Fig. V zugeführten Tage- und Küchenwässer, welche durch F weiter nach der Hauptschleusse geführt werden sollen, werden durch den Schrot a b c d, dessen Sohle tiefer liegt, als die Sohlen des Zu- und Abflusses, geleitet. Dadurch nun, dass die Sohle tiefer liegt als die Schleusse, bildet sich ein kleiner Wasserkessel aa', bb' (Fig. V). Stellt man nun in den Schrot die Zunge x, so theilt sich die ganze Anlage in 2 durch Wasser abgeschlossene Räume, und die Gerüche der Hauptschleusse, Schlammfänge etc. sind wasserdicht abgeschlossen.

Den trefflichsten Beweis, dass diese Anlage gut ist, zeigt die kürzlich in meinem Hause angelegte Schleusse.

Es hat die nach meiner Küche führende Heimschleusse einen solchen Wasserverschluss und ist dadurch die Küche in I. Etage frei von allem Schleussen-Geruch. Kürzlich legte ich eine Badestube im Parterre an und führte kurz vor dem Wasserverschluss (wie nachstehende Skizze Fig. IV zeigt) die Badeschleusse in die Küchenschleusse und sofort fing es an in der Badestube nach Schleussengasen zu riechen. Stephan, Maurermeister."

Für die öffentlichen Kanäle und Schleussen aller Art werden solche Vorrichtungen sich nur schwer ermöglichen lassen. Und doch wäre eine bessere Reinhaltung der öffentlichen Schleussen äusserst wünschenswerth. Der einzige Reiniger derselben — von den Cloakenräumern abgesehen — ist der Regen oder ein Spülsystem. Kaum aber dürfte dieses Schwemmen jemals genügen, da immer der grössere und nach oben gelegene Theil der Canäle mit mephitischen Düften gefüllt bleiben wird und zwar je besser der Fall der Canäle ist, um so mehr, und am meisten im Innern der Stadt und ihren höher gelegenen Punkten dies zu Tage treten wird.

Ich meine, man sollte ernstlicher, als man schon ge-

than, die Frage der vollständigen Freihaltung der Schleussen und Canäle von solchen Dünsten in Betracht ziehen. Ein Mittel, das hier in Frage kommen könnte, ist eine durch portative, vermittelst Locomobilen in Bewegung gesetzte Ventilatoren bewirkte Erneuerung und Reinigung der Luft in den Cloaken. Diese der Ventilation der Bergwerke entlehnte Methode könnte der Technik doch wohl keine grossen Hindernisse bieten, abgesehen vom Kostenpunkte.

Ein Absperrungssystem, welches eine Anzahl Canäle in ein Gebiet vereinigte, würde sich leicht beschaffen lassen und die Wirkung des Ventilators gleichzeitig auf grosse Strecken hin bei der zeitweisen Anwendung sichtbar werden. Jedenfalls würde diese Ventilation in Folge der grossen Verdünnung, in welcher schädliche Gase in die Luft treten würden, und in Folge der Zerstörung, die sie in der Atmosphäre durch das Ozon der Luft erleiden, für die äussere Natur und deren Bewohner eine weit geringere Gefahr mit sich führen, als einzelne in die Cloaken gegossene Desinfectionsmittel. Man erinnere sich daran, dass ohnlängst die Zeitungen erzählten, bei Leipzig seien in Folge der Cloakendesinfection nach Süvern zum grössten Theile die Fische der Flüsse gestorben.

4) Dass die Anlage der Senkgruben, Latrinen etc. im Allgemeinen eine noch sehr mangelhafte, und der Verbesserung sehr bedürftige ist, ist allgemein bekannt. Ich erinnere von unserem speciellen Gesichtspunkte, der Desinfection aus, ausserdem an das weiter oben angeführte Wort von Ziurek: „dass namentlich bei der gewöhnlichen Construction der Senkgruben, Aborte etc. eine absolute Verhinderung der Entstehung von Fäulnissprocessen und von gesundheitsschädlichen Processen derselben durch das Desinfectionsmittel unausführbar sei, und dass in sanitätspolizeilicher Hinsicht nur ein wirklicher Nutzen erwartet werden könnte, wenn nächst der Desinfection des Inhaltes der Gruben auch eine andere Construction derselben angeordnet wird.“

Das Meiste könnte man noch erreichen, wenn man die

festen Excremente (und nur diese allein) auf eine dem Dry-earth-closet-System entsprechende Weise sammelte und sobald als möglich auf den Acker abführte, wie die Chinesen es schon lange thun; was in heissen Ländern stets, bei uns aber zur Sommerszeit doppelt nothwendig wäre. Wo schon das Schwemmsystem eingeführt ist, mag man sich dessen trotz seiner Mängel bedienen. Die flüssigen Auswurfsstoffe, d. h. der Urin können vielleicht nur durch Abschwemmen entfernt werden; das Dry-earth-closet-System ist hier zu umständlich. Will man dasselbe doch in Ge-

Fig. VII. (Profilansicht.)

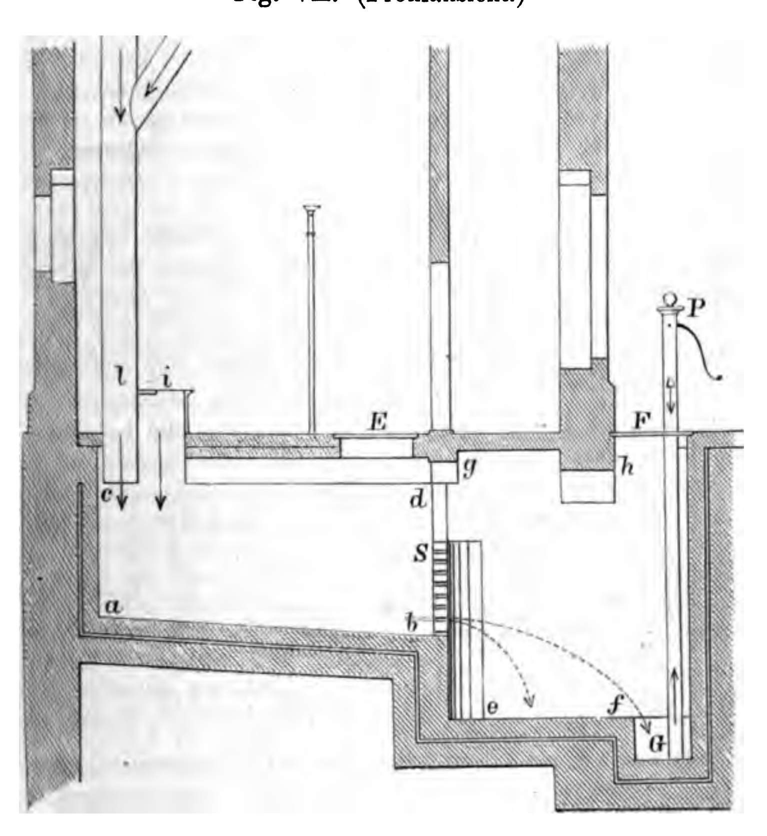


Fig. VIII. (Grundriss.)

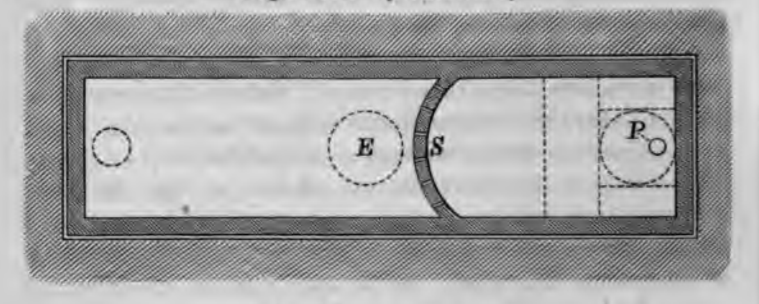


Fig. IX. (Maasstab.)



brauch ziehen, so sollte man es nie ohne Zusatz von trockner Sägespäne zu der Erdmischung thun, wegen der ausserordentlichen Saugfähigkeit der Sägespäne (cfr. infra).

Ein Ausweg, der nicht allzu schwierig ist, lässt selbst bei der gegenwärtigen Anlage der Latrinen und trotz aller ihrer Mängel sich finden, wenn man die Latrine in eine doppeletagige verwandelt, d. h. wenn man die Latrine so anlegt, dass zunächst aller Abgang eines Hauses in der einen oberen Abtheilung der Latrine angesammelt würde und in dieser oberen die festen Theile zurückblieben, während durch Abzugslöcher der flüssige Theil in die darunter gelegene Abtheilung der Latrinen abfliesst. Herr Baumeister Stephan erbaut soeben auf Staatskosten eine Caserne, in der nach Angabe der k. Militär-Baudirection (Herr Obristl. André, Ritter etc.) eine solche Vorrichtung getroffen ist. Das Nähere ersieht man aus Fig. VII—IX *). — Uebrigens

*) Fig. VII, a b c d die Fäcesgrube; e f g h die Jauchengrube; S Separator aus Ziegeln in Cement mit feinen Schlitzen; G Brunnenkessel für die Jauchenpumpe; E Einsteigeloch mit

könnte man die Jauchenbehälter mit Süvern'scher Lauge, oder (cfr. infra mit Sägespänen) geruchlos machen.

Von dem Strassenfegen abgesehen giebt es bisher weiter keine Vorrichtungen, die für allgemeine Bodenhygieine in Betracht kommen könnten *).

Wie schon bemerkt, werden einzelne dieser Wege besonders für das Land, (z. B. Drainage), Andere für die Städte, und hier wieder einige für die grossen, andere für kleinere Städte, noch andere für mittelgrosse sich besonders anwenden und empfehlen lassen.

Zu den medicinalpolizeilichen Schutzmassregeln gehörte noch:

---

hermetischem Verschluss der Eisenplatte; F dito zur Abführung der Fäces; i Sitz; l Schlotte; P Jauchenpumpe.

(* Nach Fertigstellung des Druckes des ersten Theiles sind folgende die Desinfection betreffenden Vorschläge aufgetaucht: a) Kletzinsky in Wien empfiehlt zur Desinfection der Zimmerluft, gestützt auf 15jährige Studien der Einwirkung des Jods und seiner Dämpfe auf den menschlichen Körper das in einem offenen Gefässe der Selbstverdampfung überlassene Jod. In dem Moment, wo die Joddämpfe im Zimmer riechbar werden, schliesst er das Gefäss für einige Tage. Er rechnet 1 Gran Joddampf auf 100 Cubikklafter Luft, betrachtet das Jod als Ozon erregen, glaubt, dass schon des Preises und des Mangels an Material wegen das Mittel nicht zu allgemeiner Verwendung sich eigne, und beklagt dessen Publication ohne sein Wissen, (Nr. 2658 (18/1) 1872 der neuen freien Presse).
b) Ziurek empfiehlt zu gleichem Zwecke die Selbstverdunstung der Carbolsäure (für ein mittleres Zimmer 8—19 Tropfen auf einen Glas- oder Porzellanteller aufzutropfen). [Für Excremente, Waterclosets, Hofsenkgruben empfiehlt er das tägliche Untermischen eines Pulvers, bestehend aus 5 Gewichtstheilen Carbolsäure und 95 Kalkerdehydrat; für Wäsche ein 24stündiges Einweichen in einer Mischung von 2 Loth Carbolsäure, 4 Loth Natronlauge auf 100 Liter Wasser vor dem Waschen; Bettfedern, Pelze, Tuchsachen räth er mit einer Mischung von 5 Loth Carbolsäure und 1 Loth Sprit zu besprengen, und event. abzubürsten]. — (Preussische Zeitungen im Januar 1872).

Q., eine öffentliche Belehrung über die Diät und das allgemeine Verhalten der Bewohner eines Ortes, in dem oder in dessen Nähe die Cholera ausgebrochen ist.

Ich gebe diese hier nach einer in gemeinsamer Berathung unseres Vereins für öffentliche Gesundheitspflege erfolgten Redaction:

Man meide möglichst jede Beunruhigung und Störung des Magens und Darmkanales, welche zu Diarrhöen oder Brechen führen und lebe überhaupt regelmässig.

Kaum jemals, oder doch nur in äusserst seltenen Ausnahmen überfällt die Cholera, wie ein Blitz aus heitrem Himmel (Cholera foudroyante) den völlig Gesunden, bei dem die täglichen Leibesfunctionen regelmässig vor sich

---

c) Die von der Chloralum-Company in London in den Betrieb gebrachten Desinfectionsmittel (die Chloralumflüssigkeit d. i. 82,32 Wasser; 0,15 Chlorblei; 0,10 Chlorkupfer; 13,90 Chloraluminium; 0,42 Chloreisen; 3,11 Chlorcalcium mit Gips; das Chloralum-Powder d. i. 0,72 Chlorarsen; 0,55 Chlorblei 0,37 Chlorkupfer; 52,43 Chloraluminium; 1,55 Chloreisen; 11,51 Chlorcalcium; 0,72 Gips; 32,15 Thon und Kieselerde; und das: „Chloralum Woodans Wadding d. i. Watte mit 1,73 Gran festem Chloralum, oder 9,80 Grammen flüssigem Chloralum getränkter und getrockneter Watte," nennt Professor Fleck ein unpreiswürdiges, viel zu theures, bei innerlichem Gebrauche und auf offener Wunde nicht gefahrlos, im Gegentheil gefährliches, weder hoch im Desinfections-, noch Klärungswerthe stehendes, im Gegentheil von Alaun, schwefelsaurer Thonerde (10 Gramm in 1 Pfd. Brunnenwasser) und Eisenvitriol an Desinfectionswerth bei viel billigerem Preise weit übertroffenes Geheimmittel.

Der Desinfectionswerth einzelner Desinfectionsmittel berechnet sich nach Fleck, wie folgt:
Es desinficiren Chlorkalk 100,00; Aetzkalk 84,6; Alaun 80,4; Eisenvitriol 76,7; Chloralum 74,0; und Chlormagnesium 57,1 Procent Fäulnisstoffe. —

gehen. Ein gesunder Magen und Darmkanal widersteht dem Choleragift und seiner Infection in der Regel wirksam. Wenn aber einmal Durchfall oder Brechneigung sich entwickelt haben, dann ist die Gelegenheit gegeben, dass der irgendwie in ein Individuum gelangte Keim zur Entwicklung der Cholerakrankheit führt.

Hieraus ergiebt sich dann leicht die diätetische Schutzmaassregel:

Man meide Alles, was den Magen- und Darmkanal beunruhigt. Also:

1) man sei geistig und gemüthlich möglichst ruhig. Wennn schon zu allen Zeiten diese Regel gilt, so gilt sie doppelt zur Cholerazeit. Man suche sich daher ein ruhiges, furchtloses Gemüth zu verschaffen, und lasse vor Allem jegliche Cholerafurcht. Es giebt Viele, die sich und Anderen einzureden suchen, sie kennten keine Furcht vor der Cholera und deren Herz doch bei dem blossen Hören des Wortes Cholera wie Espenlaub zittert. Von dieser verstellten Furchtlosigkeit sprechen wir nicht, sondern von der wahrhaftigen und wahren, welche der Mensch zu allen Zeiten beobachten soll, wenn er Anspruch auf den Namen eines Charakters haben will. Man suche aber auch ebenso alle heftigen, erschütternden Affecte, die in Zorn und Aerger versetzen, nach besten Kräften zu meiden. Denn jede Unruhe des Geistes, sie komme aus Furcht oder Schreck, Aerger oder Zorn, beunruhigt auch das übrige Nervensystem des Menschen und ebendaher auch diejenige Abtheilung des Nervensystemes, welche die Verdauung regulirt. So können die geistigen Aufregungungen Ursache zu Brechen und Diarrhöen werden, und den Magen- und Darmkanal für Entwicklung des Choleragiftes geeigneter machen und dieserhalb meide man jene.

2) Man lebe in jeder Hinsicht vorsichtig und mässig und richte dabei sein Hauptaugenmerk darauf, Alles zu meiden, dessen Genuss zu Durchfall und Brechen führt.

Durchfall und Brechen entstehen nicht etwa bei allen

Menschen gleich leicht, oder gleich schwer. Mancher büsst schon für gewöhnlich den kleinsten Diätfehler, die geringste Erkältung mit Durchfall, selbst auch Brechen, oder doch Brechreizung. Ein Anderer verträgt in gewöhnlicher Zeit ohne irgend eine Störung die grössten Diätsünden. In Zeiten der Cholera muss jedoch auch der Letztere aufhören, auf die „Vortrefflichkeit" seines Magens zu pochen und vorsichtiger im Genusse sein. Man merke sich daher folgende Regeln:

a) allgemeine Regeln: Jeder meide sorgsam alle Erkältungen, zumal der Füsse und des Unterleibes (weshalb warme wollene Leibbinden und häufiges Wechseln der Strümpfe, zumal bei Neigung zu kalten oder schweissigen Füssen dringend anzurathen, desgleichen langes Sitzen im Freien bei kalten Abenden zu unterlassen ist). Ebenso verzichte Jeder auf den Genuss alles dessen, was auch zu anderer Zeit und in gesunden Tagen bei ihm Durchfall hervorzubringen pflegt in Folge individuellem Widerwillens oder Unverträglichkeit eines Genussmittels. In dieser Hinsicht muss Jeder sich selbst am Besten kennen und hiernach vorsichtig und immer so leben, wie er es in gesunden Tagen gewohnt ist.

b) besondere Regeln: Unter den Ursachen, welche Brechen oder Durchfall zu jeder Zeit leicht erzeugen, sind die folgenden die beachtenswerthesten:

der Genuss unreifen oder selbst zu viel reifen Obstes (selbst in Jahren, wo, wie 1871, dieses Nahrungsmittel so selten ist, dass es kaum zu einer allgemeinen Quelle der Magenverderbniss werden kann, ist es doch immer noch Einzelnen in solcher Menge zugänglich, dass es ihnen schädlich werden kann);

der Genuss schwer verdaulicher und blähender Substanzen, zumal wenn sie mit schlechter Zuthat, (Gurkensalate mit schlechtem Essig, und ranzigem Oele) angemacht sind; (solche Speisen meide man lieber zur Cholerazeit ganz;)

der Genuss alles dessen, was von pflanzlichen

Producten roh und mit der äusseren Hautschicht (Schale) noch bedeckt genossen zu werden pflegt, (Rüben, Radischen, grüne Salate etc.);

der Genuss zu grosser Mengen Getränks auf einmal, (es ist gleich, ob man zu viel kaltes Brunnenwasser, mit dem man in Zeiten des Typhus- und der Choleraepidemieen stets doppelt vorsichtig sein muss und das man lieber nur in abgekochtem Zustande geniessen sollte, oder zu viel Bier, zumal einfaches, oder gar einen Stich habendes trinkt);

der schnell wechselnde Genuss von Speisen und viel Getränken, zumal solchen, die, wie man zu sagen pflegt, sich nicht zusammen vertragen;

der Genuss von allen Arten Milch (Butter- saure- Schlicker- gewöhnliche Milch) für Solche, wo dieselbe Durchfälle zu machen pflegt. (Dies gilt besonders für Männer, welche oft allezeit die Milch schlecht vertragen. Solche Leute sollen die Milch zur Cholerazeit gänzlich meiden);

die Excesse in Tafelfreuden (Gastmähler, Ueberladung des Magens mit Speisen und Getränken) und jeder Rausch mit den gewöhnlichen Zugaben des Katzenjammers, d. i. Brechen und Durchfall (auf die Art, wie man sich den Rausch holt, kommt nichts an; es handelt sich eben um übermässigen Genuss von Alkohol, sei es in Form von Bier, Schnaps oder Wein. Auch ist es ja bekannt, dass Gewohnheitstrinker stets ein bedeutendes, oft das erstinfiirte Contingent für die Choleraerkrankungen liefern).

Alle diese Schädlichkeiten meide man in der Cholerazeit, ohne jedoch aus Furcht vor Erkrankung allzu ängstlich und peinlich zu werden.

Kein Arzt wird den Gesunden verbieten, das mässig zu geniessen, was ihm sonst bekommt und woran er gewöhnt ist. Sein gewohntes Glas Lager- oder bairisch Bier, sein Glas Wein (Rothwein zumal, der in Cholerazeit allgemein für ein Praeservativ gilt) trinke Jeder ruhig fort. Nur unterlasse man die Zusammensetzung von Speisen und Getränken, die leicht bei Jedem Unordnungen im Stuhle bewirken,

z. B. die von Sauerkraut und Bier, selbst Lagerbier; von Obst, frischen Sallaten und Eier; von neuen Kartoffeln, ohne gehörigen Zusatz von Pfeffer und Salz und Bieren u. dergl. mehr.

Auch sei man zur Cholerazeit vorsichtig in Benutzung fremder, nicht desinficirter Abtritte, und verweile zumal, (wenn es nicht möglich ist, sie ganz zu meiden) möglichst kurze Zeit auf denen öffentlicher Anstalten, Eisenbahnen etc., zumal derer, die schon durch den Geruch verrathen, dass die Desinfection daselbst nicht besonders beliebt ist; wie denn auch diese Aborte oft, trotz aller Vorsorge der Behörden sich dadurch auszeichnen, dass sie sehr unreinlich gehalten werden.

Ist aber trotz aller Vorsicht durch irgend welchen Zufall Durchfall (der auch, wenn er allein und ohne Erbrechen, und von selbst zur Cholerazeit auftritt, die vollste Beachtung verdient, ja von Vielen nicht nur als Vorläufer sondern als mindester, die Weiteransteckung vermittelnder Grad der Cholera betrachtet wird,) entstanden: so suche man diesen so schnell als möglich zu beseitigen.

Eine kleine Menge Dover'sches Pulver (welche der Apotheker zur Cholerazeit selbst ohne ärztliche Verordnung so schon reichen wird, wenn man selbige verlangt) wird hier genügen. Man frage aber lieber sofort einen Arzt, der Arme seinen Armenarzt. Man hat in neuerer Zeit wiederholt Kampfertropfen dem Publicum empfohlen. Kampfer ist ein ausgezeichnetes Mittel und spielt fast in allen berühmten Choleramitteln (Lobkowitz'sche Korntropfen; Weber'sche Tropfen etc.) eine Hauptrolle. Aber man sei vorsichtig mit diesem altbekannten Choleramittel. Als es bei einer Choleraepidemie in einer sächsischen Stadt von der Behörde zum Handverkaufe freigegegeben worden war, nahm ein kräftiger Mann davon in 24 Stunden circa 1½ Unzen. Er verfiel in eines der schwersten Choleratyphoide, von dem er nur mit Mühe genass. —

R. Systematische Eintheilung der Infections-krankheiten.

Wer das Vorstehende durchgelesen und die grosse Uneinigkeit bezüglich der wichtigsten Fragen der Cholera gesehen hat, der wird es nicht unerklärlich finden, wenn auch die Systematik der Infectionskrankheiten ein gleiches Bild des Mangels an Uebereinstimmung darbietet.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir lange bei der Eintheilung Bouchardat's in eigentliche Gifte (poissons), Thiergifte (venins) und Krankheitsgifte (virus), bei welchen Letzteren das Miasma d. i. ein pulverförmig in der Luft verbreitetes Krankheitsgift, das seine Wirkungen auf der Haut, in den Respirationsorganen, im Darm oder Blut zeigt, eine Unterabtheilung bildet; oder bei der von Romse in: Effluvien, Miasma und Virus verweilen wollten, nach dem, (gleich Vielen der Neueren) in den beiden letzten Klassen Microzymen und Micrococcen das wirksame Prinzip darstellen und jede Infectionskrankheit ihre Pilzform hat; oder bei der Schlothauer's, der mit einer gewissen logischen Schärfe seine mit Pilzelementen zusammenhängende Gährungstheorie, freilich aber auf einem, immerhin noch nicht erwiesenen Vordersatze, nämlich den Pilzen aufbaut. Mit Recht kämpft er gegen die Specificität des die Cholera erzeugenden Infectionsstoffes nach der Ansicht der alten Chemiker an. „Um ein Fäulniss- oder Verwesungsproduct, das in Düngstätten, Cloaken, Begräbnissstätten, Sümpfen gebildet und mit der atmosphärischen Luft weiter verbreitet wird, kann es sich hierbei nicht handeln, weil sich dann nicht erklären liesse, warum die Infection dann nicht dauernd und aller Orts sein, sondern periodisch und in Europa zuerst in den 30ger Jahren dieses Jahrhunderts auftreten konnte; warum allen Infectionskrankheiten ein Incubationsstadium zukäme, warum nicht durch ein und dasselbe Zersetzungsproduct auch andere, sondern nur immer bestimmte Krankheiten entstünden, warum eine Uebertragung der Infection von einem Individuum zum andern

erfolgen könne, oder eine solche durch die Luft. Wohnt der Infectionsstoff im Blute, so müsste er in Folge seiner grossen Verdünnung im Blute der Inficirten bald an eine Verdünnungsschranke kommen, wo er unschädlich wäre oder man zur Annahme einer immer neuen Regeneration des Infectionsgiftes im menschlichen Körper gezwungen würde, während doch, wenn man ein Gift, d. i. eine unorganische, chemische Verbindung annimmt, der Begriff des Giftes einfach aufgehoben wird. Unorganische Gebilde könnten sich wohl zersetzen, aber nicht vermehren; sondern dies käme allein den organisirten Gebilden zu, und wären also vielmehr die Anhänger dieser Lehre gezwungen, an organisirte Keime, in specie an mikroscopische Gährungspilze zu denken.“

Das jedoch, was Schlothauer an die Stelle dieser Ansicht zu setzen sucht, erfreut sich des Beweises auch nicht, wenn wir auch gewisse seiner Sätze, als richtig anzuerkennen uns geneigt fühlen würden. Er sucht mit Recht, „das ätiologische Moment der Infectionskrankheiten in der Aussenwelt und in einem spezifisch einwirkenden Stoffe; bei den andern Krankheiten innerhalb des erkrankten Körpess und in einer Störung der chemischen und physikalischen Beschaffenheit und Ernährung der Organe. Bei den Infectionskrankheiten nun könne nur ein unorganisirter Stoff (also ein chemisch und physikalisch, durch seine Berührung auf das Blut einwirkender) oder ein organisirter wirken, und bleibe da nichts übrig, als an Gährung erregende Pilze zu denken.“

„Was die Eintheilung in contagiöse und miasmatische und contagiös-miasmatische Infectionskrankheiten anlange, so sei sie vollkommen ungenügend, weil viele Intectionskrankheiten wahrscheinlich nicht von Individuum zu Individuum anstecken, sondern ebenso wahrscheinlich jedesmal zuerst des Vermittlungsweges der Dejectionen bedürfen, also mit gleichem Rechte in jede der 3 Abtheilungen, am Besten aber in eine neue Abtheilung gehörten.“ Als rein miasmatisch gelten ihm nur die Malariaformen; rein con-

giös nur die mit festem Contagium (Schanker, Syphilis, onorrhöe, Masern, Pocken, sowie Rotz und Milzbrand); als ntagiös-miasmatisch Typhus, Pest, gelbes, epidemisches ıerperalfieber, Scharlach, Dysenterie, Cholera (?) etc.).“ —

Scharf giebt nach dem bisherigen Stande der Dinge: ichter die Begriffsbestimmung und Eintheilung der Inctionskrankheiten: „Infection ist die Entstehung eines ecifischen (d. h. eigenthümlich verlaufenden Krankheitsocesses durch ein dem lebenden Individuum von aussen r mitgetheiltes Etwas (einen Stoff). Infection stellt s Genus dar; die Species sind die contagiöse und e miasmatische Infection.

Contagium heisst jenes Etwas, was Krankheit erzeund sich von einem Individuum auf ein anderes überträgt; ontagiöse Infection = Ansteckung = Ansteckungsprocess die Mittheilung jenes krankmachenden Etwas n einem (menschlichen oder thierischen) Individuum auf n anderes. Miasma heisst jenes Etwas, das sich aus r Luft auf ein Individuum überträgt, Krankheit erzeugend; iasmatische Infection ist der Act der Mittheilung nes krankmachenden Etwas durch die Luft.

Die Wirkung einer einfach, chemisch giftigen Luft (ephitis) pflegt man mephitische Vergiftung oder rstickung zu nennen.

Beide Infectionsarten trennen sich nicht scharf von einanr, weder logisch noch praktisch, weil es auch eine Ansteckg von Individuum zu Individuum durch die Luft giebt ontagio ad distans), um so mehr, wenn, wie bei Pocken mal eine allgemeine Infection eines Ortes, oder Hauses rch das flüchtige, in der Luft schwebende Contagium tatt findet, ohne dass man eine individuelle Ansteckung och nachweisen könnte.

Man sieht hieraus, dass diese Ausdrücke allgemein geommen sehr Verschiedenartiges, in Einzelfällen wohl aber twas Correctes bezeichnen.“

Wir sind also nicht über das hinausgekommen, was Griesinger in dem Handbuch der speciellen Pathologie und

Therapie, redigirt von Virchow, schon vor Jahren sagte: „Eine Eintheilung der Infectionskrankheiten in miasmatische und contagiöse, könnte, wenn sie sich erfahrungsgemäss streng durchführen liesse, für manche praktische Zwecke von Werth sein; auf die Natur der Ursachen kann diese Unterscheidung sich nicht beziehen. Wird solche vollends auf Merkmale gegründet, welche empirisch nicht stichhaltig sind, so muss sie ganz missglücken." Es kommt bei der systematischen Eintheilung auf das Eintheilungsprincip an, das man wählt.

Eine Eintheilung, begründet auf die Wesenheit des Infectionsstoffes, ist deshalb absolut unmöglich, weil wir mit apodiktischer Sicherheit, dieses Wesen der Infectionsstoffe noch nicht kennen.

Ich für meinen Theil wünschte, es wäre die Frage über die Pilznatur des Infectionsstoffes der Cholera und anderer Infectionskrankheiten unwiderleglich und spruchreif zu Gunsten der Pilze entschieden und so genau bewiesen, wie die Lehre von den thierischen Parasiten. Aber leider giebt es da noch viele, durch das Experiment zu lösende Fragen. Und sollte deren Lösung ausser dem Bereiche des Experiments liegen, so würde der Sachbestand für die Pilze noch ungünstiger, als er zur Zeit ist. Man muss den Verehrern der Pilztheorie bezüglich deren Verwendung zur Systematik die Worte zurufen, die Richter den über Gährung und Hefen Streitenden zuruft: „Man kann den Streitenden nur den Rath geben, fleissig und umsichtig fortzu experimentiren und inzwischen das Papier zu schonen," nämlich für so lange, bis alle Dunkelheiten aufgeklärt sein werden. Erst dann ist es Zeit auf dieses Eintheilungsprincip hin Systeme zu erbauen. —

Vor der Hand müssen wir, da die Wesenheit des Infectionsstoffes als Eintheilungsmoment nicht benutzt werden kann, uns nach einem andern umsehen, und jedenfalls wäre es vom praktischen Gesichtspunkte aus gut, wenn wir die Eintheilung in contagiöse und miasmatische Infec-

tionskrankheiten irgendwie erhalten könnten. Nach unsern heutigen Erfahrungen können dieselben jedoch nur in so fern aufrecht gehalten werden, als wir das Eintheilungsmoment nicht in der Wirkungsart der Infection allein, nicht in der Zusammensetzung und Natur der Stoffe, sondern einfach in dem Orte suchen, von welchem ausgehend ihre Wirkung zu Tage tritt. Auf diese Weise sind wir einerseits im Stande, die eine grosse Abtheilung, welche die Pettenkofer'sche Theorie für sich in Anspruch nimmt, mit zur Geltung zu bringen, und anderer Seits sind wir im Stande die beiden landgängigen, Allen geläufigen Worte: Contagium und Miasma passend zu verwenden, ohne ihnen etwa gänzlich neue Begriffe beilegen zu müssen. Ich schlage demnach vor, die Infectionskrankheiten einzutheilen in:

Epichthonische, katachthonische und gemischte Infectionskrankheiten.

Erste Klasse. Epichthonische sind solche Infectionskrankheiten, bei denen der die Ansteckung vermittelnde Stoff auf oder über der Erdoberfläche erzeugt wird. Sie zerfallen in:

I. contagiöse, das sind alle jene, bei denen durch den Verkehr auf der Oberfläche der Erde, zu Wasser und zu Lande, die Infectionsstoffe (Infections-Keime, Gifte) verbreitet und hierdurch Epidemien erzeugt werden. (Es wird hiermit ganz gut das bezeichnet, was wir unter directer Ansteckung, Einschleppung durch Menschen und Thiere, Berührung der Menschen mit dem Gifte im Tages-, Geschäfts-, Reise-, Handels-, Schiffskurz Völker-Verkehr verstehen).

II. miasmatische, das sind alle, bei denen der Infectionsstoff über der Erdoberfläche, also in der atmosphärishen Luft erzeugt wird und aus ihr an den Menschen herantritt, ihn (wie das Wort sagt), bemalend, befleckend von aussen her. (Dies Wort ist nicht gerade glücklich gewählt. Es bezeichnet von μιαίνω stammend eigentlich nur Verunreinigung, Befleckung, dann besonders die Befleckung durch Mord. Hier-

nach würde es zunächst nur die Verunreinigung mit dem Giftkeime, oder die Mörderlichkeit der Epidemie bezeichnen können, wenn wir die Ableitung des Wortes ins Auge fassen. Der Sprachgebrauch hat für das Wort aber besonders (cfr. auch Kraus, kritisch-etymologisches-medicinisches Lexicon, Artikel: Miasma), die Bezeichnung eines sich in der Luft entwickelnden und verbreitenden Krankheitsstoffes eingeführt. Wir können es daher ganz gern für die, durch Vermittlung der Atmosphäre in Wirkung tretenden Infectionsstoffe beibehalten).

Es blieben aber weiter als zweite Klasse: Katachthonische, das sind alle die, bei denen die Infectionsstoffe **in dem Boden** und **unter** ihm entstehen oder daselbst ruhen, bis sie aufgerührt oder sonst wie bewegt nach **oben** steigen und die Bewohner der Erde inficiren.

Ein bekannter Philolog, dem ich eine Reihe von Worten, welche diesen Process bezeichnen könnten, mit der Bitte mir das geeignetste unter diesen zu nennen, wählte *χθόνιος* aus, das die Alten für ihre unterirdischen Götter katexogen gebrauchten. Um alle Missverständnisse zu vermeiden, wählte ich katachtonisch, weil Zeus bald *χθόνιος*, bald *καταχθόνιος* heisst, und durch das „*κατα*“ ganz positiv das unter der Erdkruste Befindliche bezeichnet wird; die Dichter ein *ἐπιχθόνιος* (auf der Erde) kennen und wir schon in der Aetiologie der Krankheiten das Wort autochthon acceptirt haben.

Dritte Klasse: gemischte- (morbi mixti), das sind alle, bei denen durch Zusammenwirken einer oder mehrerer, der in erster und zweiter Classe genannten Momente die Infection bewirkt wird.

Im Uebrigen theile ich noch ein in: endemische (eingeborne, einheimische) und ekdemische (eingeschleppte, eingewanderte) Krankheiten, die beide sporadisch oder epidemisch auftreten können. Der Endemie die Epidemie egenüberzustellen ist sprachlich und logisch ungenau.

Uebrigens macht diese Eintheilung nur Anspruch darauf,

so lange zu gelten, bis die Kenntniss des Wesens der Infectionsstoffe unsgestattet, sie als Eintheilungsmoment zu wählen.

Diese durch agrarische, terrestrische (besser vielleicht als das gewöhnlicher gebrauchte, ganz unclassische: tellurische) und atmosphärische (meteorologische) Ursachen erzeugten Infectionsstoffe würden, wenn wir auf ihre Gangart Rücksicht nehmen wollen, sich darstellen als: subrepticiae (heimlich im Erdboden hinschleichende), cursoriae (mit Land- und Wasserverkehr auf der Erde hinwandernde) und volatiles (mit der Luft sich bewegende).

Wir würden also alle bisherigen, wirklichen und supponirten Ansteckungsstoffe in folgenden Rahmen bringen:

1) Das Epichthonium contagiosum (vielleicht kurzweg Contagium genannt), wo die Ansteckung von Mensch zu Mensch (incl. Alter und Geschlecht), vom Thier zum Menschen, durch Verkehr mit von des Kranken Dejectionen, Schweiss etc. beschmutzter Wäsche, Effecten; durch Wallfahrer, Pilger, Carawanen, Militär- und Schiffstransport; durch Wasser (das Gebrauchs- und Trinkwasser), individuelle Disposition, todte und lebende Handelswaaren bewirkt wird;

2) das Epichthonium miasmaticum (vielleicht kurzweg Miasma genannt), bei Ansteckung durch die Luft, durch schädliche Exhalation von Sümpfen, Canälen, Abtritten, Senkgruben, Ueberschwemmungen; Jahreszeiten, Witterung, Klima und andere atmosphärische Einflüsse;

3) das Katachthonium (wofür man den gewiss nicht glücklich gewählten Namen Bodencontagium meistens bisher brauchte), bei Ansteckung von Grund-, Oberwasser, Temperatur, Beschaffenheit des Bodens (z. B. festen, lockeren Untergrund, Hoch-, Tief-, Thal-, Muldenlage), Pettenkofer's „Stoffliches im Boden“ und Bodentemperatur.

4) Mixtum, wo mehrere der sub 1—3 genannten Momente zusammenwirken. Dejectionen z. B. können wirken durch directe Verunreinigung; durch ihre Exhalationen; durch Zersetzung im Boden zu fauligen und verwesenden Stoffen und seiner Imprägnation mit diesen Producten. —

Darauf, ob der Infectionsstoff ein flüssiger, fester, gasförmiger ist, kommt es bei unserer Eintheilung, in die Alles, auch die Pilze passen, nicht an; eben so wenig darauf, ob er un- oder organisirt, wäg- oder unwägbar, selbstständig oder das Product des Zusammenwirkens mehrerer, einzeln vielleicht selbst unschädlicher, und nur durch Zusammenwirken schädlich werdender, ein des Keimens ausserhalb des Menschen erst oder nicht bedürftiger ist.

S. Ueber die Auswahl des Ortes zur Anlegung eines Krankenhauses im Allgemeinen und eines Epidemienhauses im Besonderen.

Die Stelle, wo ein neues Krankenhaus anzulegen ist, richtet sich, abgesehen von der Cardinalfrage, ob man ein allgemeines Krankenhaus oder nur ein Epidemienhaus errichten will, wesentlich darnach:

I. ob die Krankheit, mit der man zu thun hat, sich 1) durch den Verkehr, 2) durch die Luft, 3) durch Wasser (auf, über und im Boden) weiter verbreiten kann, oder nicht und

II. ob die Stelle in der Nähe der Stadt liegt oder sehr abgetrennt von ihr liegen kann, oder mit andern Worten, ob die Art der Erkrankung es gestattet, den Kranken auf weite Strecken hin zu transportiren (was z. B. bei Blattern, Ruhr, Typhus etc. gestattet wäre), oder nicht (so z. B. bei Cholera, bei gewissen chirurgischen Verletzungen).

Zu den Krankheiten, die sich durch den Verkehr verbreiten, sind nach unserer Ansicht die meisten fieberhaften und parasitären Ausschläge der äusseren Haut, der Typhus, die Ruhr, die Cholera; zu denen, die sich allein oder gleichzeitig auch mit der Luft verbreiten, vielleicht zum Theil auch die genannten fieberhaften Hautausschläge, das Wechselfieber zu rechnen. Wenigstens haben sich beherzigenswerthe Stimmen dafür erhoben und ist die Sache mindestens

noch unentschieden. Die Aelteren nehmen ein durch die Luft sich verbreitendes, flüchtiges Gift (Miasma, unser Epichthonium miasmaticum) an, das sich über inficirten Orten besonders ansammele, gleichsam über solchen Orten in der Luft schwebe; die Neueren, zumal die Freunde der pilzparasitischen Natur der Infectionsstoffe denken an die Möglichkeit der unendlichen Verbreitung der minimalen Pilzsporen (Mikrosporen, Micrococcen) im Weltenraum.

Die Krankheiten, die sich mit dem Wasser verbreiten können, sind sehr beschränkt; doch ist die Möglichkeit dieser Verbreitung nicht ausgeschlossen bei gewissen Epidemien von Typhus, Ruhr, Cholera und vielleicht bei dem Infectionsstoffe der hartnäckigsten und widerstandsfähigsten Ausschlagskrankheit, bei dem Blatterngift.

In Frage kommen Tagewässer, gewöhnliche offene Wasserläufe (Bäche, Flüsse, Ströme) und endlich Grundwässer.

Endlich kommt noch in Betracht, dass nach den neuesten Erfahrungen gewisse Infectionsstoffe am Besten bei einer gewissen Bodentemperatur zu gedeihen scheinen, bei einer niederen nicht.

Man wird also bei Anlegung von Krankenhäusern im Grossen und Ganzen folgende Gesichtspunkte festzuhalten haben:

1) Die meisten unserer Infectionskrankheiten verschleppen sich durch den Verkehr; deshalb isolire man im Allgemeinen die Kranken, die mit ansteckenden Krankheiten behaftet sind, möglichst von den Kranken, welche nicht daran leiden; und bilde entweder möglichst gut ventilirte, besondere Abtheilungen gleichartiger Kranken, deren Verkehr mit der Centralverwaltung des Krankenhauses auf das Nothwendigste beschränkt bleibt, oder wenn einzelne Krankenhäuser einmal im Laufe der Zeit in sich heftige Hausepidemien bergen und wahre Krankheitsheerde auf Zeit geworden sind, so wende man sich auf Zeit auch ganz vom geschlossenen Krankenhaussysteme ab, schliesse das betr. Krankenhaus und gehe zu dem Evacuationssystem in viele kleine Baracken und an andere Orte über. Das zerstreute Belegen eines Saales mit ungleichartigen Kranken

ist ohnstreitig mindestens bei Blattern, Typhus und Ruhr, so wie wahrscheinlich auch Cholera nicht empfehlenswerth. An Puerperalfieber Erkrankte können dagegen in jedes allgemeine Krankenhaus und zerstreut verlegt werden, in denen sich keine Wöchnerinnen zur Zeit befinden.

Das Epidemienhaus in Bamberg und die Erfahrungen die man mit ihm gemacht hat in der letzten Blatternepidemie, sind in der That ebenso überraschend als ermuthigend für die Bestrebung derjenigen, welche eine Isolirung aller derjenigen Kranken verlangen, welche an gleichnamigen Krankheiten leiden, die ansteckend sind und durch den Verkehr weiter verbreitet werden können. —

Die in dem auf Dr. Rapp's sen. in Bamberg errichteten zunächst mit Blatterkranken belegten Epidemienhause ausgeführte Isolirung ist nach dem baier. ärztlichen Intelligenzblatt Nr. 1, 4. Januar 1872 und brieflicher Mittheilung folgende:

„Nur wenig Schritte vom Krankenhaus entfernt ward ein in einem besonderen Gehöfte stehendes Haus erworben.“ (In Städten, wo ein solches Haus nicht zu erwerben ist, hätte man in einer Ecke des Gartens des allgemeinen Krankenhauses, wie z. B. bei uns in Dresden, oder sonst auf einem etwa anstossenden, unbebautem Raume einen besonderen District mit einer Isolirmauer zu umgeben und darauf ein Etagenhaus, wo die Zahl der zu erwartenden Kranken gross ist und es an Raum gebricht, oder, wo man mit dem Raume nicht zu sparen braucht, Baracken für gewisse epidemische Zwecke zu errichten. Dies wird um deswillen selbst in grossen Städten genügen, weil äusserst selten in einer Stadt mehrere Infectionskrankheiten gleichzeitig herrschen und ehe eine neue Epidemie auftritt, gewöhnlich Zeit zur gründlichen Desinfection der Epidemiehäuser oder Baracken gegeben ist. K.)

„Der Verkehr zwischen dem allgemeinen Kranken- und dem Epidemienhause ist abgesperrt für Alle, mit Ausnahme derer, welche die Einrichtungsgegenstände für das Epidemienhaus, wie Mobilien und Requisiten, Kost und Wäsche

aus dem Krankenhause in das Epidemienhaus *) übertragen; ferner des die Verwaltung beider Häuser gemeinsam vermittelnden Personales, der das Epidemienhaus gleichzeitig mit versorgenden Ober- und Assistenzärzte des allgemeinen Krankenhauses, so wie des städtischen Verwaltungsarztes, dem die Medicinalpolizei untersteht. Die Isolirung wird (bis auf die genannten Ausnahmen) rigoros durchgeführt durch einen in einem kleinen Pförtnerhause wohnenden Polizeisoldaten. Im Bamberger Epidemienhause befinden sich 2 grosse und 6 kleine Sääle mit Raum für 80, möglichst nach den Geschlechtern getrennte Kranke." (Letzteres müsste bei einem Neubau streng durchgeführt werden. K.) „Ausserdem befinden sich in dem Epidemienhause ein eignes Badezimmer, eine sogenannte Theeküche, fliessendes Wasser in den Corridoren, zweckmässig abgesonderte, gute Abtritte, die aus dem Senkgrubensystem in das Tonnensystem umgewandelt werden. Das während der Epidemie mit eingeschlossene Pflege- und Wartepersonal gehört dem Laienstande an."

Das würden die allgemeinen Einrichtungen sein, die genügten: „für eine Einwohnerzahl von 24—25000 und 800 französischen Kriegsgefangenen bei der von Würzburg her in 2 Fällen eingeschleppten Bamberger Epidemie. Sie dauerte vom 14. Decbr. 1870 bis 29. Aug. 71, und umfasste 23 französische und 5 deutsche Soldaten und 62 Civilisten (Sa. 90), mit 6 Todesfällen unter Erwachsenen und 2 unter Neugebornen (die zwar geimpft waren, aber vor Entwicklung der Impfpusteln schon die natürlichen Blattern bekamen)."

Ein Schema für Städte bis zu 25—30,000 Einwohner

---

*) Von NW. nach SO folgen sich die Häuser so: Epidemien-, Gebär-, Krankenhaus; jedes durch Hof und Garten, nicht durch Mauer, vom andern getrennt. Nur durch eine Thüee in der hintern Gartenmauer (Wasserseite) oder durch den Haupteingang von der vordern Strasse gelangt man zum Epidemienhaus, zu dem nur die Aerzte und Hausverwaltung, nicht einmal der Pförtner den Schlüssel hat.

sind noch folgende Bamberger Einrichtungen und Vorschriften:

„Jeder Arzt war verpflichtet, den Ausbruch der Krankheit, sei es bei wem es wolle, der Behörde anzuzeigen (auch das Militär hatte mit dem Magistrate ein Abkommen über Aufnahme der an Blattern erkrankten Soldaten abgeschlossen), und nach einer traurigen Erfahrung war jenes zur Ehrensache geworden. Sofort entsendet die Behörde zu dem Kranken ihren Verwaltungsarzt, der den Erkrankten — sei er aus den ersten Ständen oder Taglöhner — in einer Portechaise ins Epidemienhaus übertragen lässt. Hierauf werden durch den herbeigerufenen Polizeiarzt die Wohnung des Kranken (Abbrennen von Schwefel im Zimmer, das der Erkrankte bewohnte, bei geschlossenen Thüren und Fenstern) und die sämmtliche gebrauchte Wäsche und Utensilien in verdünntem Chlorkalkwasser eingeweicht und sämmtliche Hausbewohner ohne Ausnahme revaccinirt. Anfangs gab es Widersetzlichkeit gegen den Transport Aller ins Epidemienhaus; bald aber fügten sich Alle, vom Höchsten bis zum Tagelöhner; und wenn man sich doch sträubte, so half die an das Haus angebrachte, berüchtigte schwarze Tafel mit den Worten: „Hier sind die Blattern.“ Man sah bald den Nutzen der Vorschrift ein, und Jeder fügte sich im Interesse der Seinen und der Allgemeinheit.“

In grossen Städten wird es jedoch sehr schwierig sein, dieses Verfahren nachzuahmen. Dass es sich bewährt hat, „beweist die geringe procentische Erkrankungsziffer (von ca. 400 Civilpersonen erkrankte Eine an Blattern, und starb von 3125 Einwohnern 1)*), die bis März 72 unterbliebene

*) Die Todtenzahl ist nach Civil und Militär getrennt. Berlin hatte nach einer Zusammenstellung des Dr. von Bulmerincq vom 24. Febr. bis 5. Oct. 1871 allein 2998 Todesfälle an Blattern. Das macht 1 Todten in Berlin, (zu ca. 700,000 Einwohner gerechnet), auf 233 Einw., gegen 1auf 3125 Einw. in Bamberg. Bamberg hatte nach Dr. Rapp in 4 Jahren O. 9; W. 528; N. 34; S. 493; NO. 43; SO. 177; NW. 959; SW. 585. Die

·breitung der Blattern nach dem Krankenhause und in Stadt, in letzterer trotz wiederholter Neueinschleppung ! der Umstand, dass nur 1 mal bei diesem Verfahren eine Erkrankung an Blattern in demselben Hause vorkam."

Wenn nun Rapp: „endlich noch darauf aufmerksam :ht, dass man einst strengere Medicinalpolizei geübt, t aber sehr lax in dieser Hinsicht in grossen Städten rorden sei, und die medicinalpolizeiliche Ueberwachung Blatternkranken bei Seite, die Verpflegung und Behandg den Privaten und Angehörigen der Kranken überliess," nüssen wir ihm hierin beipflichten. Dr. von Bulmerincq st nach, dass 1556 in Augsburg ein besonderes Blatterns bestand, in das man derartige Kranke überführen iste. Noch vor wenigen Jahren hatte Zittau ein aus n Zeiten stammendes Epidemienhaus; und zur Zeit des en Ausbruchs der Cholera wurden in vielen sächsischen neinden Epidemienhäuser nach einer Generalverordg vom 1. Juli 1831 für Cholera errichtet. Jetzt aber man diese Vorsichtsmaassregeln sämmtlich vergessen. grossen Städten *) würden Maassregeln, wie in Bamg, nur dann durchzuführen sein, wenn man auch Blattern die für Cholera gemachte Eintheilung in Saltsreviere und Sanitätsreviercommissionen adoptirt und schiedene grössere Epidemienhäuser errichtet, die mit schiedenen Krankenclassen und mit verschiedenem Luxus sgestattete Einrichtungen gewähren.

Leider ist gegen derartige Vorschläge, so sehr die Statik dafür spricht, die ganze Richtung der Zeit und der

---

häufigsten (NW.) gehen vom Krankenhaus über einen schmalen Theil der Stadt, die W.winde über einen noch schmal bebauten, die SW über ganz unbebaute Stadttheile.

*) Eine Berechnung der nöthigen Bettenzahl im Voraus ist hier absolut unmöglich. Bei gleich strengen Maassregeln würde man a priori in Berlin in 8 Monaten mindestens auf circa 1736, bei uns auf 500 öffentlich zu verpflegende Kranke sich einzurichten gehabt haben; während hier allein 2998 an Blattern starben.

Medicinalpolizei in Deutschland. Hier herrscht in maassgebenden ärztlichen und Regierungskreisen ein wahrer Horror vor Allem, was eine Sanitätsmaassregel ist, die nach Zwang aussieht. Man fürchtet geradezu, das Publikum zu behelligen. Bekommt man schon bei dem Worte: „zwangsweise Impfung, Impfzwang" fast nervöse Zuckungen, so würde man in volle Krämpfe verfallen, wenn man vor einer Maassregel stünde, wie die zwangsweise Ueberführung aller Blatternkranken in Epidemienhäuser, nach dem Vorgang Bambergs. Man kann recht gut ein Liberaler, ja als solcher verschrieen sein, und doch einem solchen Zwange, dem man sich zum Besten der Allgemeinheit unterwerfen muss, das Wort reden, indem man den Grundsätzen der Holländer und dem huldigt, was van Geuns über Medicinalpolizei in den liberalsten Staaten sagt (cfr. pag. 206), und auch unsere 1. und 2. Kammer zu erkennen beginnt.

Ganz anders als bei Blattern gestalten sich die Verhältnisse bei der Cholera.

In grossen Städten, wo die Entfernung des allgemeinen Krankenhauses von einem grossen, wenn nicht dem grössten Theile der Stadt so gross sein würde, dass der Transport des Kranken aus seiner Wohnung bis zum Krankenhause ihm gefährlich werden würde, muss man im Allgemeinen darauf sehen, dass die Kranken möglichst zu Hause behandelt werden. Und wenn man dabei unsere Desinfectionsvorschriften consequent durchführt, wird der Transport nach einem Choleralazarethe so gut, wie überflüssig werden, da die Gefahr für die nächste Umgebung und für die die Abtritte des Hauses benutzenden Hausbewohner gleich Null sein dürfte. Wenn man aber wegen der Unmöglichkeit die ärmsten Kranken in ihrer Wohnung zu behandeln, dennoch diese Classe von Kranken aus denselben transportiren und Reservelazarethe errichten liesse, so dürfte es am Besten sein, isolirter stehende, auch wohl Hinter- und in Gärten gelegene Gebäude den in einer ununterbrochenen Strassenfluchtlinie gelegenen vorzuziehen. Im Uebrigen wäre jedoch auch hier nach unserer Angabe zu desinficiren.

eiter würde man bei Auswahl der Stelle für ein
Krankenhaus im Allgemeinen Rücksicht nehmen müs-
: die Fallrichtung des Terrains und der sämmtlichen
läufe. Möglichst nicht auf den Gipfel der Höhen,
die Stadt beherrschen, und ihre Fluss- Tage- und
rässer nach der Stadt führen; jedoch auch nicht an
fsten und etwa feuchtesten Stellen der Stadt soll
e Krankenhäuser anlegen, immer mit Rücksicht da-
ass man Epidemieenhäuser in ihrer nächsten Nähe
hten oder zu erwerben vermag, die leicht unter der
tung des oder der allgemeinen Krankenhäuser stehen
. Das Günstigste würde sein, wenn die Krankenhäu-
nicht allzu hohen, nur wenig die Thalsohle über-
n Plateaus errichtet werden könnten.
hr beherzigen sollte man weiter bei Auswahl eines
für Krankenhäuser, dass dieselben nicht allzusehr den
len Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, dass man sie in Mit-
chland nicht mit den Langseiten gegen O (auf-) oder W
ehende) Sonne, sondern mit der kurzen Seite gegen
immelsgegenden, mit den Langseiten gegen N oder S
und, wenn irgend möglich an einem Platze, der schon
Schatten durch ältere Bäume gewährt. In dieser
g liegen z. B. die Langseiten der Hauptgebäude des
er Stadtkrankenhauses und des Leipziger neuen Kran-
ses. Der gegen O im Dresdner Stadtkrankenhause
e Kopf des Gebäudes und die Querseiten des Mit-
s nach O und W sind durch vorstehende Häuser
h die Kirche) und durch Bäume vor den Haupt-
ı der Sonne im O und W. geschützt und ebenso vor
ıuptwinden. Was die Winde endlich anlangt, so
ach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Prof.
ms Leipzig im Durchschnitt von circa 40 Jahren
r Winde aus N.; 10% aus NO,; 9% aus O.;
us SO.; 11% aus S.; 26% aus SW.; 15% aus W.;
% aus NW.; oder rein nördliche Winde 5%; rein
11%; östliche 29% und westliche 55%.
einem Durchschnitt von 22 Jahren (1848—1869) in

welchen binnen der ersten cca. 15 Jahre von Dr. Sachse etwa täglich 2mal, in den letzten 7 Jahren täglich 3mal gemessen wurde, haben wir in Dresden nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Professor Neubert, Vorstandes unsererer meteorologischen Station, folgende in Summa 19856 Winde gehabt: N.: 508; O.: 2046; S.: 345; W.: 5064; NO.: 1005; SO.: 3735; NW.: 3145; SW.: 1895; NNO.: 75; NNW.: 140; SSO.: 118; SSW.: 121; ONO.: 123; OSO.: 780; WNW.: 532; WSW.: 224; und zwar rein nördliche 508 = 2,5%; rein südliche 345 = 1,8%; östliche 7882 = 39,7% und westliche 11121 = 56,0%.

Ganz auffallend hoch finden sich die an sich hohen Oestlichen Winde vom 11. Decbr. 1871 — 15. Febr. 1872, in Summa: 166 gegen 36 westliche; von dem 12. Januar Nachmittag bis 15. Febr. haben wir nur östliche, niemals westliche Winde gehabt.

Die Hauptwinde sind bei uns in Dresden die aus West; und die aus SO.; dann folgen die aus NW.; in Leipzig die aus SW.; rein W. und NW.; selbst gegen die Swinde bleiben hier noch die SOwinde zurück. Im Speciellen sind bei uns S. u. N. verschwindend selten, in Leipzig bedeutend zahlreicher. Bei uns wird ein Krankenhaus mit seinen Langseiten scharf gegen N. und S. gerichtet am wenigsten durch Stürme gestört werden und am unschädlichsten für die Gesundheit sein, insofern in der Luft fortführbare Infectionsstoffe in Frage kommen.

Aber überhaupt eignet sich bei uns der Osten, zumal aber im Winter nicht für Anlegung von Krankenhäusern, und sei es interimistischen, — (weshalb ohnlängst bei uns ein heftiger Kampf entbrannte). — Die ungünstigste Lage hat scheinbar unser Stadtkrankenhaus, da es im W. der Stadt liegt, und von ihm her die zahlreichsten Winde, die aus West, über die Stadt gehen. In der That aber gehen wegen der Richtung seiner Langseiten die Hauptwinde nur über den schmalsten Stadttheil. Leipzig hatte in seinem alten Krankenhause (Jacobshospital) ein der Stadt gegenüber in äusserst ungünstiger Windrichtung (NW.) gelegenes

·ankenhaus. Leipzig hat weise daran gethan, wenn es in neues Krankenhaus aus der Richtung herausnahm, in ·lcher einer der zahlreichsten (West-) Winde über die ilfte des Jahres über die grösste Breite der Stadt hin·gweht. Dies sollte man bei Anlegung von Krankenusern zunächst, wie den Verkehr, mit vor Augen haben.

Leider konnte Leipzig sein neues Krankenhaus wegen der austretenden, flachuferigen Parthe mit ihren aus Moorden bestehenden Ufern nicht nach N. legen, von wo der Wind kaum in Rechnung fallender Zahl gegen die Stadt weht. ging daher nach S., dem nächst seltenen Winde, vielcht richtiger gesagt nach dem Einfallspunkte des Mittelndes aus S. u. O., SSO. gegen die Stadt. SW., W. u. N. ind wehen gar nicht mehr über bebaute Theile der Stadt, über ihre zur Zeit schmalste und selbst SO. nicht über breiteste Seite, wie ja der Plan Leipzigs zeigt.

Ferner ist sein Häusercomplex nicht nur mit seinen ngsseiten gegen die seltensten und der Gesundheit weniger nädlichen Winde (N. u. S.), mit den schmalen Seiten, (wie rr Prof. Bruhns auf meine Bitte, freundlichst mir die ge des Hauses bestimmen zu wollen, bemerkt hat) aber gen die häufigsten und widerwärtigsten Winde gerichtet d auf einem mittleren Plateau gelegen, das in der Mitte s Abfalles der östlichen Hügelkette nach Leipzig zu sich sbreitet. Endlich aber hat man die NW. Seite, also die 1 wenigsten lang von den heisseren Sonnenstrahlen behienene Fläche jener Hügelkette zur Anlage erwählt.

Ich glaube, es sind in diesen Mittheilungen Winke für e Wahl der passendsten Stelle zu Neuanlegung von Krannhäusern gegeben. Und wenn man bei Berathungen hierüber ch die Vorstände meteorologischer Stationen des Ortes er in der Nähe zu Rathe ziehen wollte, dann würde man bei dieser Auswahl weniger auf den dem Einen günstiren, dem Andern ungünstigeren Zufall ankommen lassen d den „particularistischen Eigenthümlichkeiten des Ortes" ich spreche von seinem Windparticularismus — wissenhaftlich Rechnung zu tragen im Stande sein.

T. Schlusswort *).

Hauptsatz: Die Cholera unterliegt überall, wo sie erscheint, denselben Gesetzen.

Weitere Sätze:

1a) In Vorderindien giebt es verschiedene zahlreiche, wenn auch der Zahl nach noch unbekannte, bes. Küsten- (Calcutta, Bombay, Madras etc.) und Flussmündungs- (Delta-) Bezirke, in denen die Cholera niemals im Jahre erlischt.

Andere etwas weiter ins Land hineingelegene Theile Hindostans im NW. von Calcutta verhalten sich nahezu ebenso. (Man vergl. Karte für 1855, 59, 63). Hier herrschen alljährlich, vielleicht auch Jahr aus Jahr ein Epidemien auf einem bestimmten Districte, gleich als ob die dauernd hier eingesäte Cholera nur höchst ausnahmsweise (in 15 Jahren ganz nur einmal in 1858, zum Theil in 1862, 66, 68 und 69) hier schlummerte, übrigens aber jährlich erwachte.

Endlich verbreitet sie sich in ebenso unregelmässigen Zwischenräumen zeitweilig, wie in Europa, nur häufiger (in 15 Jahren 8 mal), weit ausgebreitete Epidemien erzeugend, über ganz Vorderindien, also über das Innere von Dekhan und Hindostan; so 1856, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 69.

1b) Eine Cholera ohne Menschen ist undenkbar; der Mensch ist ein Hauptglied in der grossen Gruppe der Cholera erzeugenden Haupt- und Hilfsursachen. Die Hauptursache der Verbreitung der Krankheit ist die nach Raçen und Acclimatisationsgesetzen wechselnde Empfänglichkeit

*) Um besser hervorzuheben, wo ich von Pettenkofer abweiche, behalte ich die Eintheilung seiner Sätze bei, und bemerke nur, dass auf pag. 33 oben ich die 2. Hälfte des Pettenkofer'schen Satzes aus Versehen nicht genau wiedergegeben habe. Es muss dort heissen: die Endemicität und Krankheitsursache ist in einer noch unbekannten Relation des specifischen Krankheitsheerdes im Boden und Klima zu suchen, nicht aber in den dort lebenden Personen.

Menschen für die Krankheit und die Fähigkeit dessel-, jenes unbekannte Etwas in sich während der Krank-zu vermehren und zu erzeugen. Seltener direct (reines hthonion) und sofort durch Weiteransteckung (vorwal- in Einzelerkrankungsfällen) in der Nähe vermittelt, iger jedoch durch Weiterverschleppung, unter Mitwirkung nannter Hilfsursachen im Boden, kommt es zur Erzeug-von Epidemien.

2) Als Mittel der Verbreitung gilt in Indien, wie Europa chst der Verkehr mit cholerakranken Menschen und n, und vor Allem die Annäherung oder Berührung von rauchsgegenständen der Erkrankten (Kleider, Wäsche, sgeräthe, Abtritte).

Der bisher wahrscheinlichste Vermittler und Träger des Menschen gelieferten Theiles des Infectionsstoffes sind Choleradejectionen. Die bisherigen Misserfolge der so-nnten Desinfectionen der in den Boden und in die rte gelangten Choleradejectionen sind kein Gegenbeweis n diese Behauptung, eines Theils, weil man nicht einig lber ist, ob die Desinfectionsmittel wirklich desinficiren, nur desodoriren; andern Theiles, weil erst dann hier-entschieden werden kann, wenn man eine directe Ver-tung der Choleradejectionen herbeigeführt und diesen geprüft haben wird.

Dass die Cholera mit dem Monsune, als Wind (Bry-) sich verbreite, ist eine ebenso unbewiesene, als a priori, den Gesetzen der Monsunbewegung geradezu zuwider-ende, unwahrscheinliche Behauptung. Die Karten Bry-s entbehren deshalb aller Beweiskraft, weil sie nach chem Plane angelegt sind, Immunitäten, Sprünge, Fort-eiten der Krankheit nicht erkennen lassen, die Cholera, eine Flächenkrankheit behandeln, was sie nicht ist, und en Einblick in Verkehrswege und Gebirgsbegrenzung Monsune gestatten. Auch widerspricht der beobachtete nkenbestand z. B. in Bombay, Calcutta, Madras dieser ahme gänzlich. Der Monsun hat keinen die Cholera reitenden Einfluss als Regen und Grundwasser-Bringer

(Pettenkofer), höchstens erlischt — entgegen Bryden — die Epidemie mit Beginn der starken Regen.

In wie weit der durch den Monsun geregelte Verkehr und die dadurch bedingte Fluctuation in der Volksbewegung im Binnenlande und an den Küsten Einfluss auf die Fluctuation der Cholerafrequenz habe, ist weiter genau in Indien zu studiren, ehe man überhaupt von Monsuneinflüssen irgend welcher Art, (directen oder indirecten) sprechen kann.

Es ist ein logisch vollständig unklarer Satz; wenn Pettenkofer sagt: „die Erfahrungen in Indien sprechen gegen die Ansichten der Contagionisten, welche bei der Erzeugung des Cholerainfectionsstoffes den menschlichen Körper die Rolle des Bodens von Indien spielen lassen, auf dem die Cholera endemisch ist.“ Die Hauptursache und der Hauptlieferant des fraglichen Stoffes ist und bleibt überall der Cholerakranke und seine Dejectionen. Ohne diese kann man den schönsten Choleraboden haben, und wird doch nie eine Cholera daselbst haben; gerade wie es keinen durch Alcohol endogen Betrunkenen da geben wird, wo man keine Hefenpilze und Zucker hat.

3) Alles Gedeihen der Cholera geht allüberall und stets zunächst vom Menschen und zwar vom Cholera- oder präliminar Cholera-Kranken und seinen Dejectionen aus. (Präliminare Choleradurchfälle, und solche, die nie es bis zur Cholera vollständig bringen, sind Gradverschiedenheiten der Cholera).

Einzelansteckungen gehen direct von den Choleradejectionen aus; Epidemieen nur, wenn zeitliche und örtliche Processe im Boden dies begünstigen, nachdem irgendwie, durch den Verkehr, der vom Menschen erzeugte Theil des Ansteckungsstoffes in den Boden eingebettet worden ist.

Unter die zeitlichen und örtlichen Hilfsursachen rechnen wir: Lufttemperatur und Regen, insofern es im Allgemeinen bekannt ist, dass nur ausnahmsweise Epidemien in der Winterkälte gedeihen oder erwachen und Regen sowie Kälte, meist sie plötzlich zum Stillstand bringen; hohe Hitze aber überall die Verbreitung begünstigt. Sie wirken, weil sie

ichzeitig auf die Bodentemperatur *), und auch auf die undwasserschwankungen im Boden, (deren Hauptregulator Bodentemperatur und der Regen sind) Einfluss haben. Man muss daher überall die Lufttemperatur, e Durchlässigkeit des Bodens für Lufttempera-

*) Es giebt für die Möglichkeit von Bodentemperaturdifferenzen in gleichartigen, ganz naheliegenden Strecken keinen besseren aprioristischen Beweis, als z. B. die nachfolgende, andern Orts mannigfach leicht bei Südwind zu bestättigende Beobachtung. Am 20. Febr. 1872, (einem sonnenhellen, windigen Wintertage) fuhr ich von Dresden nach Freiberg, dorthin zum Consil berufen. Längs der ganzen Eisenbahn von Tharandt, richtiger von der Station edle Krone an bis nach Freiberg fand ich die Südseite des von O. nach W. gehenden Bahnkörpers in Gräben, hinter dem lebenden (Fichtenzaun) und todten Schneeschutz (geflochtene, weidene Hürden), in den Durchstichen, an den Aufschüttungen und Dämmen meilenweit mit Schnee, theilweise mehrere Ellen hohem Schnee bedeckt; die gegenüberliegende Nordseite des Bahnkörpers, in kaum 20 Ellen Entfernung vom Südrande, fast überall schneefrei, ja an vielen Stellen vor Trockenheit stäubend. Der Nordrand der S.seite der Bahn ist die Schatten-, der Südrand ihrer N.seite ihre Sonnenseite, bei nur schmaler Gassenbreite. Es liegt auf der Hand, dass hier enorme Bodentemperaturdifferenzen in geringen Entfernungen möglich und wahrscheinlich sind, und werden durch die meteorologische Beobachtungsstation Freiberg an einer der ihm nahen, von mir besonders bezeichneten Stellen an N. und S.seite der Bahn vergleichende Temperaturmessungen gemacht Dieses einfache, natürliche Experiment genügt, über die Möglichkeit des Freibleibens einzelner Strassenseiten, z. B. in Berlin, bei Ergriffenheit der gegenüberstehenden Seite von Cholera aufklärende Fingerzeige zu geben. Und wenn man an solchen Stellen auch Grundwassermessungen anstellt, ist es vielleicht bald möglich, Anhaltepunkte für die Frage, ob Grundwasser, ob Bodentemperatur hier das Schwankendere sind, zu gewinnen. Jedenfalls wähle man solche Orte zu vergleichenden Beobachtungsstationen. (Ich fand in diesen Tagen, dass der Widerspruch, den die Berliner Sanitätscommission darin sah,

tur und Luftmassen in oberflächlichen und tiefen Schichtenmassen, und dabei die Fäulnissbewegung im Boden nicht ausser Acht lassen. (Schon jetzt steht ziemlich sicher, dass die Cholera nicht mehr gedeiht, wenn in den oberen Schichten, die noch in Relation mit dem Menschen stehen, die Bodentemperatur unter 10° R. sinkt).

4) Das Grundwasser spielt jedenfalls eine Rolle beim Choleraverbreitungsprocesse, aber lange nicht die, welche ihm Pettenkofer zuschreibt, und andere Ursachen, wie die Bodentemperatur in den oberflächlichen Schichten und der Wassergehalt eben dieser Schichten übertreffen das Grundwasser wesentlich. Die Unsicherheiten in der Begriffsbestimmung dieses Wortes, der grosse Spielraum, den subjective Auffassungen bei seiner Herbeiziehung und Verwerthung zulassen, hat ihm schon viel Gegner erweckt, und wird, wenn keine grössere Präcision in diesen Gegenstand kommt, nur langsam seine allgemeine Kenntniss gefördert werden.

5) Eine individuelle Disposition anzunehmen, ist ebenso begründet, wie eine individuelle und locale Immunität, welche letztere wahrscheinlich in erster Reihe von der localen Bodentemperatur geregelt wird.

---

dass die Wasserseite auf der neuen Friedrichsstrasse fast cholerafrei, (1 Fall gegen 16) auf der Strahlauer Strasse die meistbefallene Seite war, (25 Fälle gegen 15), sich sofort löst, wenn man fragt, ob die Schatten- oder Sommer-Seite die freiere war. In beiden Fällen ist die Schattenseite (N) bedeutend weniger ergriffen, als die Sonnenseite (S). Der Boden vor der Südfront eines Hauses einer von O. nach W. gehenden Strasse empfängt die Strahlen der zunehmenden Sonne von früh bis über Hochmittag, hat Schatten bei abnehmender Sonne. Die Hinterseite des Hauses, der Boden der Gasse bis zur Südfront des gegenüberliegenden Hauses haben Schatten am Vormittag, Sonne früh und am Hochmittag, am Nachmittag abnehmende, dann Schatten. Die Hinterseite dieses Hauses hat Schatten Vor- und Nachmittag, oder wenn die nächste Parallelgasse nahe liegt, fast ununterbrochen.

Es giebt eine nach Race verminderte Disposition und Choleraaclimatisation, aber beides nur relativ, nicht absolut.

6) Auch auf Schiffen kann die Cholera nicht, als Epidemie zum Ausbruch kommen, wenn nicht der Mensch durch Verkehr oder am Lande geholte Infection den vom Menschen zu liefernden Hauptantheil der Ursache eingeschleppt hat. Spruchreif ist dieser Gegenstand in der von Pettenkofer angegebenen Richtung noch nicht. Vielleicht bringt die grösste, angebliche Schiffsepidemie, die auf dem Franklin, Aufklärung.

7) Die Verbreitung der Cholera mit dem Trinkwasser wird ebenso oft geläugnet, als behauptet werden, in Indien, wie Europa. Der Werth dieser Ansicht wird täglich auch bei uns abgemindert.

8) Die bisherigen Desinfectionsmethoden haben keinen Schutz geliefert.

9) Die erste Aufgabe, die bezüglich der Aetiologie der Cholera für den Einzelfall und für Epidemien zu lösen ist, ist die der radicalen Zerstörung der Choleradejectionen durch Verbrennen.

In Folge erneuter, durch und mit Herrn Prof. Dr. Fleck angestellter, und am 19. Febr. 1872 geschlossener Versuche lassen sich über die Wirkung der Holzsägespäne nachgenannte allgemeine Sätze aufstellen:

Die Holzsägespäne sind nicht nur ein äusserst billiges, sondern auch ein für sich selbst völlig geruchloses, auch im Momente seiner Wirkung völlig geruchlos bleibendes, chemisch wirkendes und mindestens alle alkalischen (ammoniakalischen) Fäulnissgerüche schnell und total zerstörendes Desodorationsmittel.

Da bei den Versuchen die Frage aufgetaucht war, ob die Sägespäne hiebei mechanisch oder chemisch wirken, wurde von uns beschlossen, mit den bis hieher verwendeten Weichholzsägespänen einige Versuche anzustellen, sowohl mittelst des Mikroscopes, als auf chemischem Wege. Da der letztere, zuerst eingeschlagene Weg sofort zum Ziele

führte, ward der erste Weg ganz unterlassen. Das Resultat gebe ich mit Prof. Dr. Flecks Worten wieder:

„Die Desodoration der Jauche durch Sägespäne ist nicht auf mechanische, sondern auf chemische Wirkungen zurückzuführen. Den Beweis hierfür liefert die Thatsache, dass die aus mit Jauche getränktem Sägemehl abgepresste Flüssigkeit vollständig geruchlos auftrat, obgleich in derselben durch das Nessler'sche Reagens Ammoniakverbindungen in sehr intensiver Weise zum Vorschein kamen. Das Aufhören des ammoniakalischen Jauchengeruches unter dem Einfluss der Sägespäne dürfte demnach auf eine Wechselwirkung zwischen den organischen Säuren des Holzzellensaftes und der Ammoniakverbindungen der Jauche zurückzuführen sein.

Dr. H. Fleck."

Da sich bei diesem chemisch wirkenden Desodorations- (Desinfections-) Mittel keinerlei Nebengeruch, wie z. B. bei allen Chlorkalk- und Carbolsäuremischungen entwickelt, so kann man ihm sicher nicht den von der Miss Nigthinhale unseren Desinfectionsmitteln gemachten Vorwurf machen.

Ich beruhigte mich jedoch nicht mit diesen Versuchen mit Weichholzsägespänen, sondern wünschte zu wissen, ob auch die Hartholzsägespäne dasselbe leisteten. Ich liess mir also von einem hiesigen Tischlermeister einige Proben Sägespäne anfertigen, aus Linden-, Ahorn-, Rothbuchen-, Erlen-, Birken- und Eichenholz. Entsprechend der hiezu verwendeten feineren Säge fielen die Sägespäne äusserst fein aus. Diese Sägespäne resorbirten, theils wegen ihrer Feinheit, theils wegen der grösseren Austrocknung der gelagerten Hölzer im Vergleich zu den betreffenden, verwendeten Weichhölzern enorme Quantitäten Jauche, z. B. 1 Gewichtstheil Sägespäne 3 Gewichtstheile Jauche und machten sie fast ohne jegliches Umrühren in wenigen Minuten geruchlos (nach 4 Minuten war schon Geruchlosigkeit eingetreten).

Man sieht hieraus, dass nicht die Harzsäuren das vorwaltend die Desodoration Vermittelnde sind, sondern die andern Säuren des Holzes und Holzzellensaftes, unter denen sich auch Gerb- und Oxalsäure befinden dürften.

Man wird enorme und um so grössere Quantiäten Flüssigkeiten mit den Sägespänen aufsaugen, je feiner und trockner die angewendeten Sägespäne sind. Daher fragt es sich eines Theiles, ob man nicht überhaupt bei dem von uns vorgeschlagenen radicalen Desinfections- und Verbrennungsverfahren möglichst feine und ausgetrocknete derartige Sägepäne anwenden soll?

Die Abfuhr selbst wird wesentlich erleichtert, je kleiner die anzuwendende Masse an Gewicht und Volum ist.

Zunächst werde ich nun versuchen, ob in Abtritten, die nach dem Princip der Trennung der festen und flüssigen Dejectionstheile eingerichtet sind, die Jauche durch Sägespäne geruchlos und in Pastenform abführbar zu machen ist. Den Düngungszwecken würde dieses Präparat unstreitig nur entsprechen, ja den kräftigsten Düngungsmitteln zuzuzählen sein, da zerfallende Holztheile, wie wir in Wäldern sehen, reiche Humuslager bilden. Die Ammoniaksalze kämen gebunden und leicht löslich in die Ackererde.

Hierauf könnte man auch Versuche mit Einstreuen der Sägespäne in die gewöhnlichen Abtritte und Tonnen machen, in denen Flüssiges und Festes nicht getrennt ist. Ich habe Herrn Prof. Fleck endlich ersucht, diesen (nachdem er die kaum für möglich gehaltene Resorptions- und Desodorationskraft der Sägespäne zu erkennen Gelegenheit gehabt hatte) ihn lebhaft interessirenden Gegenstand in der chemischen Richtung allein weiter zu verfolgen. Nach den bisher gewonnenen Resultaten ist Herr Fleck fast geneigt, zu glauben, dass die Sägespäne nicht nur ein Desodorations-, sondern ein wirkliches Desinfectionsmittel sind, insofern sie durch die Verbindungen, die sie mit den (ammoniakalischen) Fäulnissproducten eingehen, dem Fäulnissprocess entgegen zu wirken oder ihn in andere Richtungen zu leiten, vermögen. —

A priori spricht meiner Ansicht nach hierfür auch die tägliche Erfahrung der Landwirthschaft. Man denke an die die widerlichsten Gerüche bindende und also andere Zersetz-

ung herbeiführende Kraft unserer Stall-Streumittel als: Stroh, Sägespäne, Moos, Holzstreu (Heide) oder dergleichen. — Bevor diese Sache nicht radical erledigt ist, können wir nicht weiter vorwärts gehen.

Schützt dieser Weg, so haben wir zugleich die Hauptaufgabe der Prophylaxis gelöst. (Und ich würde mich freuen, hiezu beigetragen zu haben).

Bleibt auch diese streng durchgeführte Methode einflusslos auf die Kenntniss der Verbreitungsgesetze der Cholera, dann müssen wir von den Dejectionen ganz absehen und andere Wege suchen. Welches diese Wege aber seien, lässt sich z. Zt. nicht sagen. Directe dürften es schwerlich sein. (Sollten die Choleradejecte sauer reagiren, die Sägespäne also nichts dagegen chemisch vermögen, so käme ihre Capillarität beim Einpacken der Dejecte in Betracht.)

Im letzten Falle bleibt mir wenigstens der Trost: in magnis voluisse sat est. Und den werden mir wohl auch etwaige Gegner gönnen. Bloss theoretischen Angriffen in dieser Richtung werde ich nicht antworten.

Mir bleibt hiernach nichts übrig, als alle Dirigenten von Krankenhäusern, alle meine Collegen, alle Behörden zu ersuchen, diesen Gegenstand mit aller Strenge, aber auch Unparteilichkeit zu prüfen, und die Versuche auch auf Typhus und Ruhr bezüglich der Dejectionen dieser Kranken und auf Pocken, Scharlach, bezüglich der Hautabschilferungen, in denen das Gift zum Theil verpackt liegen dürfte, sowie auf andere Infectionskrankheiten auszudehnen.

Anhang.

U. Die Räthlichkeit der Verbrennung von Thier- und Menschenleichen.

Bei der oben behandelten Frage, ob es nicht wünschenswerth sei, die Choleraleichen zu verbrennen, habe ich bedauert, dass es nicht gestattet sei:

I. Die Leichen von an Epizootien verendeten Thieren zu verbrennen. Drei Gründe sprechen besonders dafür; theils, weil bei einzelnen Krankheiten diese Leichen auch Menschen anzustecken vermögen, und wenn auch regelrecht vergraben, doch ausgescharrt und eine Infectionsquelle werden können; theils, weil sie, selbst bei regelrechtem und gesetzmässigem Vergraben die Ursache zur totalen Verderbniss des Trinkwassers werden können, wozu nicht am wenigsten jene chemischen Stoffe beitragen, mit denen man sie beim Eingraben bestreuen liess, um sie unschädlich zu machen; theils endlich, weil das Verbrennen, noch gründlicher, als das Vergraben vor Weiterverbreitung der Epizootie unter den nützlichsten Hausthieren schützt.

Ich bringe hiefür zwei interessante Belege aus der Praxis.

1) Auf dem Gute des Herrn M. bei Zittau, wo eine ausgebreitete und berühmte Schweinezucht sich befand, erkrankte in den 50ger Jahren ein sehr werthvoller Hauer an Milzbrandcarbunkel. Die das Thier fütternde Stallmagd, 2 beim Schlachten verwendete Leute erkrankten ebenso am Milzbrand. Der Hauer wurde 5 Ellen tief in die Erde gescharrt. Da brach plötzlich unter den im Armenhaus wohnenden Erwachsenen eine wahre Milzbrandepidemie aus; nur die Kinder blieben frei, und weiter stellte sich heraus, dass der Hauer, um dessen schönes Fleisch es dem im Armenhaus wohnenden Wächter des Gutes leid geworden war, von diesem und den andern Bewohnern des Armenhauses ausgegraben und nächtlicher Weile ins Armenhaus überführt worden war, in der Nacht nach der Tödtung des Hauers. Alle, die mit dem rohen Thiercadaver zu thun gehabt hatten, erkrankten, nur die Kinder blieben frei, die das Fleisch gekocht und mit Behagen genossen hatten.

Aehnliches kommt gewiss zeitweilig wieder vor oder kann doch vorkommen bei Leuten, die selten Fleisch zu essen bekommen, und denen das frisch verscharrte Fleisch der betreffenden Thiere leid thut. Will man den Leuten den — sie schädigenden — Appetit verderben, so verbrenne man die Thiere, statt sie einzuscharren. Dann können sie eben nichts polizeilich Verbotenes — denn Vernichtetes kann man nicht sagen — geniessen! Das Verbrennen anzuordnen, würde hier also selbst ein Act der polizeilichen Klugheit sein. (Ich kenne auch einen Fall von Genuss ausgegrabenen Trichinenfleisches).

2) Auf einem Gute, das noch zu Dresden selbst gehört, brach im Jahre 1870 die Rinderpest aus. Vorschriftsmässig wurden die Cadaver der Thiere auf dem Grundstück des Besitzers des Viehes vergraben, auch die Cadaver nach Vorschrift mit Kalk bestreut, und 5 Ellen tief in die Erde einge-

scharrt. Dies erfolgte an einem Bergabhange, von dem ab die Wässer nach dem Kessel, in welchem Dresden liegt, von Räcknitz her ablaufen. So gelangte das Wasser mit allerhand Salzen und übelriechenden Substanzen gemengt auf das Grundstück des darunter angesessenen Besitzers und machte es diesem unmöglich, reines Trinkwasser zu erhalten. Man erkannte die Quelle der Verunreinigung des Trinkwassers in jenen Thierleichen und wollte gründliche Wirthschaft machen, indem man die Cadaver ausgrub und an Ort und Stelle verbrannte. Dies machte aber ausserordentliche Schwierigkeiten, weil die Cadavergruben mit Wasser gefüllt und das nächstliegende Erdreich mit Fäulnisstoffen entsprechend imprägnirt war, ausserdem die Cadavermassen so feucht und mit nassem Thon durchsetzt waren, dass zumal aus letzterem Grunde ein erheblicher Brennmaterialaufwand zur Austrocknung und Verbrennung der Cadaver erforderlich wurde.

Es dürfte ein grosses Verdienst der Regierungen sein, wenn sie ein für allemal verordneten, dass die Cadaver von an Thierseuchen irgend welcher Art gefallenen oder polizeilich getödteten Thieren nicht vergraben, sondern verbrannt würden. Dadurch zerstörte man die Gifte sicher.

Nicht minder wichtig wäre die Verbrennung der die Schlachtfelder nach grossen Schlachten bedeckenden Thierleichen. Wenn diese ermöglicht würde, dann, in der That, würde eine grosse Wohlthat den Unglücklichen gewährt sein, welche in der Nähe der an verpestenden Düften reichen Schlachtfelder wohnen. Und ist diese Verbrennung der Thierleichen denn so ausserordentlich schwierig? Wohl schwerlich, denn es giebt sicherlich in der Nähe der Schlachtfelder Kalk- oder Ziegel- oder ähnliche Oefen, und wenn es keine giebt, so construire man dergleichen, was keine lange Arbeit erfordert. Zunächst trockne man die Cadaver in diesen Oefen aus, und dann verkohle man sie; wenn nöthig unter Errichtung einer Vorrichtung zum Rauchverbrennen.

Ist das Wetter kühl und hat man Zeit, sich mit dem Zerstören der Thiere nicht zu übereilen, dann kann man zunächst die Thiere noch verschiedentlich verwenden.

Ich will nicht davon sprechen, dass man — wie ja die belagerten Pariser hinlänglich oft gethan haben — die Rosse des noch geniessbaren Fleisches möglichst beraube, oder dass man den Darmhändlern die Därme zur Verwerthung überlassen könnte. Ich will nur darauf aufmerksam machen, dass man, wenn das Wetter, wie schon erwähnt, kühl ist, Talghändler und Gerber herbeiziehen kann, denen man gegen geringe Entschädigung die Felle und das Fett der Thiere überlässt.

Ist dies geschehen, so werfe man die Cadaver in jene Oefen, und dörre das Fleisch und die Weichtheile zu Kohle ein (verkohle sie).

Ist das Wetter zu heiss, und halten sich die Thiere nicht so lange, als die genannten Arbeiter zum Abhäuten, Fettsammeln etc. brauchen, dann werfe man das ganze Thier in die Oefen, trockne die Weichtheile ein, und verkohle sie.

In allen Fällen bleiben nur die Knochen übrig, und diese würden in schon errichteten, oder schnell zu errichtenden Knochenmühlen zu Kalkpulver verstampft, wobei sie ein Pulver liefern werden, das mit jener Thierkohle gemischt, sehr gern von den Landwirthen benutzt werden wird. Ich bin fest überzeugt, dass, wenn bei günstiger Jahreszeit man die Abräumung der Schlachtfelder, unter Oberaufsicht von entbehrlichen Truppentheilen — die ja jetzt schon zum Abräumen bereit gehalten werden — und unter Beihilfe der Bewohner der benachbarten Orte jenen Gewerben in Entreprise gäbe, die eigenen Kosten der Militärverwaltung, die auf diese hygieinische Massregel verwendet werden, würden vollständig gedeckt und der Industrie und Landwirthschaft ein reiches Material erhalten werden, was ihr so verloren geht.

Wenn die Militärintendanturen auf diese Weise vorgehen, würden sie nicht nur die unglücklichen Bewohner

der den Schlachtfeldern nahegelegenen Orte vor ansteckenden Krankheiten schützen, sondern auch ihre eigenen activen Soldaten, welche, wie bei Gravelotte zu längerem Verweilen in der Nähe des Schlachtfeldes genöthigt sind, ebenso wie die in den dem Schlachtfelde nahen Ambülancen befindlichen Verwundeten vor allerhand Seuchen bewahren. Und warum wollen sie die Thierleichen erst begraben, um hinterdrein, (wie die Desinfection des Schlachtfeldes von Sedan gezeigt hat,) sie doch auch noch verbrennen zu müssen, wenn sie eine radicale Desinfection erreichen wollen? Dies Problem zu lösen, scheint nach dem Bericht des Chemikers Créteur, von dem wir alsbald sprechen werden, die belgische Regierung bei Sedan versucht zu haben. (cfr. infra).

Unmittelbar hieran schliesst sich:

II., die Verbrennung menschlicher Leichen. Wir wollen sie vom psychischen und hygienischen Standpunkte schliesslich noch betrachten.

Beginnen wir hier zunächst mit der möglichst schadlosen Abräumung der Schlachtfelder, anschliessend an das eben Gesagte.

Die Gründe welche für die Verbrennung der Menschenleichen auf den Schlachtfeldern sprechen, sind vom hygieinischen und praktischen Standpunkte aus, dieselben, die wir so eben bei dem Verbrennen der Thierleichen auf Schlachtfeldern besprochen haben. Man wird, wie wir dort gesehen haben, es doch thnn müssen, trotz aller sogenannten Gefühls- und Gemüthsgründe, die man vorgebracht hat. Ich weiss sehr wohl, dass selbst die Alten ihre aut dem Schlachtfelde gefallenen Soldaten in Massengräbern begruben und dass man hier das Verbrennen für unausführbar hielt. Aber heute, nachdem das Versengen in den Massengräbern doch schliesslich versucht und hygieinisch vom Staate angeordnet ward, ist dieses Problem der Lösung nähergeführt, und es kann sich nur darum handeln, zu untersuchen, was besser sei, gar nicht erst zu begraben und gleich in freier Luft zu verbrennen; oder aber die Leich-

name in Gruben zuerst einzusenken, aber sofort dann zu versengen; nicht erst zu warten, bis Unglück durch die verpesteten Wässer und Luft in der Umgegend herbeigeführt ist. Ich wage nicht zu entscheiden, welcher der beiden Wege der richtigere ist, hier muss die Erfahrung und das Massenexperiment der Verbrennung gefallener Krieger entscheiden, wozu übrigens, so Gott will, unserem Vaterlande nicht sobald Gelegenheit werden möge.

Was nun die gemüthlichen Bedenken anlangt, so meine ich allerdings, wenn das allgemeine hygieinische Interesse in Frage kommt, sollten gemüthliche Bedenken verstummen müssen. So verlangt z. B. schon Generalarzt Roth das Verbot der Exhumation Einzelner aus Massengräbern aus hygieinischen Gründen. Aber ich meine, es ist auch geradezu eine falsche Gemüthlichkeit, welche sich gegen das Verbrennen sträubt.

Was sagen diese Wortredner der gemüthlichen Richtung zu folgenden Erzählungen des wiederholt genannten Créteur über die Befunde auf dem Schlachtfelde von Sedan 7—10 Monate nach dieser Schlacht?

„Am Ende von Illy in Laid-Trou fanden wir in einer (wie er mit Ausrufungszeichen hinzusetzt) einem fliessendem Wasser nahe angelegten Grube für deutsche Soldaten die Leichen so wenig bedeckt mit Erde, dass die fleischfressenden Thiere schon einen Theil der Hände und Gesichter verzehrt hatten. Auf den Höhen von Daigny, Lamoncelle, Tond de-Givonne und Givonne hatten die von den Bergabhängen abfliessenden Tagewässer die Gruben gelockert und die Leichen blossgelegt, oder die Grundbesitzer hatten an dieser Entblössung mitgeholfen, die Grabhügel abgetrieben und besäet. Die Arbeiter beauftragt die Grabhügel zu erhöhen trugen wohl auch, wie bei „(ruelle de Vignes Sedan)“ die Erde an den Rändern ab, schütteten sie auf der Mitte auf und gestatten so dem Wasser seine Leichenentblössende Arbeit. Dies sah Créteur bei 30 grossen Baierngräbern. Und am 8. April bemerkte er bei der „Briqueterie“ zwi—

schen Balan und Bazeilles einen tiefer dunklen, über das übrige Feld hervortretenden, üppigeren Streifen, entsprechend einem vom Besitzer abgetragenen Grabhügel eines Baierngrabes. Die ihres Fleisches beraubten Extremitäten der Leichen ragten aus dem Boden heraus, das Uebrige deckte eine leichte Erdschicht und hierin gedieh das Getreide üppiger, als anderwärts. Aehnliches hatte er ein wenig früher auf einem Kornfeld bei Balan und später bei Illy gesehen, nur dass hier Kartoffeln in den Boden gepflanzt waren.

Die Wildschweine, Füchse, Hunde, die sich an dem Fleische der Menschenleichen labten (Hunde, die einmal diese Kost genossen, wollten gar nichts anderes mehr fressen), halfen die Erdschichten wegkratzen, ebenso wie die Raben auf den Pferdegruben. Dabei ward, bei dem Fehlen aller gesetzlichen Autoritäten, von den Einwohnern eine wahre Speculation mit dem Ausgraben der Leichen gegenüber deutschen Familien, welche ihre Angehörigen zurücktransportiren lassen wollten, getrieben, und oft der erste Beste ihnen, als ihr Angehöriger unter lügenhaften Angaben über die Kenntniss seines Begräbnissortes gegeben, bis Herr Gollnisch diesem Unwesen ein Ziel setzte."

Die Alten wenigstens hielten Aehnliches für das grösste Unglück, die grösste Schmach, die ihren geliebten Gefallenen widerfahren konnte.

Nur bei den rohesten Völkern liess man die Todten unbegraben auf dem Felde liegen, ein Raub der dieserhalb für heilig gehaltenen Wölfe, Hunde (auch im Alterthume scheint man gewusst zu haben, dass Hunde, die einmal Aas von Pferden oder liegengebliebene menschliche Leichen verzehrt haben, einen ausserordentlichen Appetit hierauf bekommen). Den gebildeteren Völkern dagegen galt dieses Daliegen der Leiche als Raub für die wilden Thiere für unehrenvoll, und nur als zulässig für Hingerichtete. Wer einen Erschlagenen liegen sah, musste mindestens eine Hand voll Erde auf ihn werfen; die im Kriege erschlagenen Freunde musste man auf jede Weise den Händen des sie unbe-

graben liegen lassenden Feindes zu entreissen und hierauf zu beerdigen suchen. Deshalb kämpfte man um die Leichen der Führer, oder suchte sich durch Unterhandlung in den Besitz der Leichen der Seinigen zu setzen, um sie zu verbrennen oder zu begraben; wie man z. B. lange mit Achilles und den Griechen über die Ablassung der Leiche Hektors unterhandelte.

Sind diese Thatsachen, ist der Gedanke daran, wie es unseren Lieben trotz aller Sorgfalt der Militärbehörden nach dem Tode gehen kann, schrecklicher, als der Gedanke an das vor der Möglichkeit solcher Unbill sie absolut schützende Verbrennen? Man erzählt den Engländern nach, dass sie bei Balaclava die künstliche (mechanisch-)atomistische Vernichtung ihrer gefallenen Landsleute ins Werk gesetzt und nicht deren langsame Zerstörung der Mutter Erde allein überlassen hätten. Ich weiss nicht, ob sie es wirklich gethan haben, oder nicht? Aber jedenfalls hätten sie weise daran gethan. Und mir scheint es, es müsste dies um so wünschenswerther sein, wenn man die Leichen in Feindesland zurücklassen muss. (Die Methodik des Verbrennens der auf den Schlachtfeldern begrabenen Leichen cfr. bei „Versengung“).

Aber wir haben hier nicht bloss von denen zu sprechen, die auf dem Felde der Ehre reihenweise den Tod für's Vaterland gestorben sind, sondern wir haben auch von Begräbnissarten zu sprechen, durch die der Bürger daheim im Frieden und einzeln in die Gruft seiner Väter oder auf dem allgemeinen Gottesacker eingebettet wird. Wir stossen da in den Kreisen unserer Mitbürger oft auf die ausgesprochenste Furcht, lebendig begraben werden zu können. Manche quälen sich Tag für Tag ihr Leben hindurch mit diesem Gedanken; nach schweren Operationen aber mit grossen Blutverlusten (z. B. erst ohnlängst in einem Wochenbette) stören Träume hierüber die Ruhe und Erholung der Kranken. Auch diese Abtheilung und ihre Besprechung will ich mit Erzählung eines Beispiels beginnen.

„Eine an Krampf-Anfällen leidende Kranke, die von den verschiedensten in- und ausländischen Aerzten neben

und mit mir berathen worden war, und bei der ich endlich bemerkt hatte, dass die Anfälle stets durch stärkere Bewegungen (Heben) des l. Armes hervorgerufen wurden (der deshalb auch viele Monate lang in einer Binde mit auffallendem Nachlasse der Anfälle getragen worden war), bekam einen Abscess in der hintern Pharynxwand, der einen ichorösen Eiter entleerte, und wahrscheinlich einer Caries der Körper der oberen Halswirbel entstammte, die sich dem Finger, beim Untersuchen von dem Munde aus, als krankhaft aufgetrieben darstellten. In letzterem Zustande fand ich die Kranke nach einer einmonatlichen Abwesenheit von hier wieder. Bald traten Vorläufer eines trismusähnlichen Leidens ein, so dass 2 herbeigezogene Consiliarien nur nach grosser Mühe und Anstrengung von der Ursache des Leidens, auf die ich hingewiesen hatte, sich überzeugen konnten. Die Dame starb, und zwar sehr schnell. Ich hatte das Herannahen des Todes mit dem Thermometer, das etwa von 6 Stunden vor dem Tode an lebhaft zu steigen begann (39,0—41° C.) fast auf die Stunde vorausgesagt, und alsbald nach seinem Eintritt durch Besichtigung der Corneae der von mir selbst geschlossenen Augen und durch nochmalige Auscultation das Ableben sicher constatirt. Die Section wurde nicht gestattet, das Begräbniss (was nach unserem Gesetze stets auch vor 3 mal 24 Stunden erfolgen kann, wenn ein Arzt den wirklichen Eintritt des Todes constatirt hat, was ich durch 2malige Untersuchung nach dem Tode gethan hatte) nach Ablauf von 2 mal 24 Stunden vorgenommen, und die Leiche in einem städtischen Leichenwagen auf einen etwas über 2 Stunden entfernten Landkirchhof zur Beerdigung gefahren; hier auch wegen eines nicht guten Verschlusses des Sarges ein Versuch gemacht, die Schrauben zu entfernen; was Alles nicht ohne Rütteln am Sarge vor sich gehen konnte. Am Tage nach der Beerdigung kam eine Verwandte der Dame, erklärte, sie hätte ihrer Freundin versprochen, dafür zu sorgen, dass sie nicht etwa lebendig begraben würde, und verlangte, da die Leiche, wie sie gehört habe, keinen leichenhaften Geruch verbreitet

(sie war stark in Eis gehüllt worden), noch sich wesentlich im Gesicht verändert gehabt hätte — die Ausgrabung der Leiche. Ich erklärte — nachdem von mir 2 mal der Tod constatirt worden war, auch die Leichenwäscherin wiederholt das Auffinden von nach ihrer Erfahrung sichern Zeichen des Todes versichert hatte — in dieser Sache Nichts thun zu können, noch zu wollen; es sei dazu überhaupt die Einholung der Erlaubniss der Behörde nöthig; man möge dieselbe nur sich bei den Behörden, die ich nannte, schaffen.

Dies geschah, indem die Dame von der Behörde als Grund der Ausgrabung nicht die Furcht, dass die Dame lebendig begraben worden sei, sondern den Wunsch, ihre verstorbene Freundin, zu deren Beerdigung sie zu spät gekommen sei, nochmals zu sehen, angegeben haben soll.

So wurde denn am Abend des Tages nach dem Begräbniss die Leiche ausgehoben von dem Todtengräber und der Leichenwäscherin des Dorfes. Auf dieses gewiss competentere Urtheil hin beruhigte sich die betr. Dame, dass ihre Freundin nicht lebendig begraben worden sei.

Selbstverständlich machte die Erzählung dieses Factum in den Klatschblättern der Gegend ihre Runde, unter dem Zusatz, dass wieder ein Fall vorgekommen, wo man hätte fürchten müssen, dass Jemand scheintodt und lebendig begraben worden sei. Ich liess mich in keine Berichtigung ein, und die Sache schwieg sich todt *)."

*) Man hat übrigens recht eigenthümliche Vorsichtsmaassregeln gerathen, um das Lebendigbegrabenwerden zu verhindern, und verlangt das Publicum selbst vom Arzte gewisse halbe Maassregeln, z. B. das Oeffnen einzelner Blutgefässe von Leichnamen, als ob damit etwas Reelles erzielt würde. Das sicherste Schutzmittel, die Section, eine ganze Maassregel perhorrescirt man freilich immer noch.

Spasshaft war mir die Notiz in einer älteren Ausgabe Brockhaus'schen Conversationslexicon, dass die Alten Furcht vor dem Lebendigbegraben- oder Verbranntwer—

Aber welchen Unbillen sind die Aerzte ausgesetzt, nn in solchen Fällen gestattet wird, dass der Todten- iber und die Leichenwäscherin diejenigen sind, welche Exhumation besorgen, und sich vielleicht gemüssigt ien, zu erklären: die Leiche habe eine andere Lage an- nommen, (wie hier, bei dem weiten Transporte und dem schiedenen Rütteln am Sarge möglich war) oder beim itteln an den Wänden des Sarges sich äusserlich geschil- t. Es sollten solche Exhumationen, die von den Ange- rigen unter irgend welchem Grunde binnen der nächsten –2 mal 24 Stunden beantragt werden, niemals gestattet rden, ohne Beisein eines vereideten Arztes und einer Ge- htsperson, die in der That diejenige wissenschaftliche Bildung iben können, welche erforderlich ist, um zu beurtheilen, dennoch vorgekommene Lageveränderungen, Schilfer- igen der Haut der Leiche etc. Folge der Bewegung einer ieder erwachten Leiche oder der zu locker gelagerten iche bei dem Begräbnissacte sind.

Das k. sächs. Landesmedicinalcollegium hat in seiner tzten allgemeinen Versammlung beschlossen, bei der sächs. aatsregierung zu beantragen, dass diese einen Zusatz zu 367 des deutschen Strafgesetzbuches Alinea 1 beantragen olle, in welchem derjenige mit Strafe bedroht wird, der, ohne Arzt dazu berechtigt zu sein, Sectionen von Leichen rnimmt. Es sollte hier hinzugefügt werden, dass Exhu- itionen selbst von den Behörden nicht gestattet werden nnten, wenn nicht bei unmittelbar nach der Beisetzung olgenden ein Arzt (Polizei- oder Gerichts- oder für den

---

ihre Todten nicht nur wiederholt gewaschen und gesalbt, sondern ihnen auch einzelne Glieder, z. B. Finger zuvor ab- geschnitten hätten. Das Abschneiden der Glieder geschah nur bei denen, die verbrannt wurden, und zwar deshalb, da- mit ein Theil des Körpers begraben werden könne, während der andere verbrannt werde, da der Gebrauch das Begraben hoch hielt und nicht ganz durch das Verbrennen verdrängt wissen wollte, so dass im Alterthume beide Bestattungsarten gleichzeitig für ein Individuum angewendet wurden.

speciellen Fall vereideter Arzt) und eine Gerichtsperson zugegen sind. Bei den längere Zeit nach dem Begräbniss erfolgenden Exhumationen, behufs Uebertragung der Leichen in ein anderes Grab könnte man dies eher dem Todtengräber überlassen. In dem ersteren Falle ist es wissenschaftlich nicht gerechtfertigt. Die Behörden wollen dabei nicht übersehen, dass falls die Exhumation die Ursache zu einer Klage gegen den Arzt wird, der das Begräbniss als zulässig erklärte, der Gegenstand kaum spruchreif werden dürfte, da, wenn kein von einem legalen Sachverständigen protokollarisch bestätigtes Factum vorliegt, auch die Verurtheilung des Arztes kaum gelingen dürfte.

Einen so mangelhaften Schutz nun auch die Todtenschau gegen die die Menschen quälende Furcht vor dem Lebendigbegraben abgiebt, — wogegen es nur 2 wirklich radicale Hilfsmittel, nämlich die Section und die Leichenverbrennung giebt, — so bleibt, weil wir leider immer noch mit dem Widerwillen der Leute gegen die Section zu kämpfen, und die Leichenverbrennung, von deren Geschichte und Technik alsbald die Rede sein wird, sobald nicht, wenigstens nicht allgemein haben werden, die Todtenschau doch immerhin ein Auskunfsmittel von hohem Werthe.

Sie fiel, (bis gegen die 50ger Jahre hin in Sachsen, heute noch in Leipzig eingeführt), bekanntlich durch die Opposition der ländlichen Vertreter in der 2. sächsischen Kammer. Der Regierung war es gewiss nicht zu verdenken, wenn sie, hart von den Kammern der Todtenschau wegen angegriffen, diese nur im Interesse des Publicums unternommene Maassregel wieder fallen liess. Sicher schädigten die ländlichen Abgeordneten sich und das Publicum dadurch am Meisten.

Aber die Todtenschau ist unbedingt nöthig, und wird — das bin ich fest überzeugt — in irgend einer Form über lang oder kurz wieder kommen, weil sie wiederkommen muss. —

Man ruft allgemein nach einer brauchbaren Mortalitäts-

unterlage für eine Todtenstatistik, deren Hauptzweck ja doch nur die Kenntniss der einzelnen die einzelnen Stände am meisten hinraffenden Krankheiten, die Kenntniss der Tödtlichkeit der Epidemien ist, um besser nach den Quellen dieser Todesfälle forschen und lernen zu können, wie man epidemische Schädlichkeiten im Lauf der Zeit vermeiden werde.

Das einzige Mittel aber, was uns da vorwärts bringen könnte, wagt man nicht zu ergreifen. Man will das Gute, aber man schreckt davor zurück, den einzig sichern Weg energisch zu betreten. Man könnte auch sicher jener Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden durch die officielle Todtenschau entgegenwirken, aber man unterlässt es, meist wohl aus Furcht, der persönlichen Freiheit dadurch zu nahe zu treten. Und doch kehren gerade die Regierungen jener Länder, die am eifersüchtigsten auf persönliche Freiheit sind — ich erinnere nochmals an die oben citirten Worte des Holländers van Geuns — im Allgemeinen in polizeilichen, die Gesammtheit betreffenden hygieinischen Anordnungen, gebilligt von der wahrhaft freien Ansicht ihrer Bewohner, sich am Wenigsten an die Einreden von Privatliebhabereien und Privatrücksichten. In erster Reihe steht das Gemeinwohl, und dieses energisch herbeizuführen, fürchten sie sich nicht vor scheinbarer Härte. Deshalb finden wir die Todtenschau auch obligatorisch in den freiesten und geordnetsten Staaten, wie England, Holland, Belgien, Schweden, Schweiz und Amerika und ebenso in Oesterreich. Und nur in einigen deutschen Ländern (mit Ausnahme von Baden und Baiern) hat man sie abgeschafft. Ich verhehle mir keineswegs, dass mit der Todtenschau und deren Wiedereinführung, die Furcht vor dem Lebendigbegraben nicht ganz verschwinden wird; und dass nur diejenigen von dieser Furcht frei bleiben werden, welche vor den energischeren Mitteln der Section und der Verbrennung nicht zurückschrecken. Und es war auch nicht der eigentliche Zweck dieser Zeilen über die Nothwendigkeit der Todtenschau eine längere Abhandlung zu schreiben. Ich musste dieselbe jedoch berühren und verlasse hiermit diesen Gegenstand.

Mein Hauptzweck war von der Räthlichkeit der Verbrennung menschlicher Leichen zu sprechen. Der psychische Grund, der dafür spricht, ist im Vorstehenden genügend zu finden; die hygieinischen noch weiter aufzuzählen, halte ich für überflüssig, nach dem was oben gesagt worden ist. Die Verbrennung würde ausserdem das sicherste Mittel der Beruhigung für diejenigen sein, welche eine vollständige Section ein für allemal perhorresciren und in der Todtenschau keine Beruhigung finden.

Meine Absicht ist hier hauptsächlich die, Alles, was die Geschichte hierüber mitgetheilt hat, möglichst gedrängt wiederzugeben und sodann auf die Technik des Verbrennens der Leichen im Alterthum überzugehen, um endlich mit dem Antrage zu schliessen, dem der sich verbrennen lassen will, dies nicht zu verbieten.

Fasst man Alles zusammen, was uns von der ehrenvollen Bestattung der Todten, dem Sepelire der Römer, — gleichviel ob man die Todten begrub (terra condere, humare) oder verbrannte (comburere, concremare) — bekannt ist, so läuft dies nach Jacob Grimm, nach dem der geschichtliche Theil bearbeitet ist, etwa auf Folgendes hinaus:

Die Verbrennung war im Alterthume bald die allgemeine Bestattungsweise der Todten, bald kamen beide Methoden, das Begraben und Verbrennen, gemeinsam vor; bald begrub man nur unter gewissen Verhältnissen, bald perhorrescirte man überhaupt das Verbrennen und begrub einzig und allein. Im Allgemeinen herrschte das Verbrennen vor bei kriegerischen und nomadischen, das Begraben bei Ackerbautreibenden, mehr sesshaften Völkern.

Unstreitig ist das Begraben die älteste Bestattungsform und älter, als das Verbrennen. Für folgende Völkerschaften gilt das Begraben als einzige Bestattungsart, während das Verbrennen zum Theil selbst als Greuel verabscheut wurde: für Chinesen, Juden (mit Ausnahme des den Philistern geraubten Saul, der zu Jaseb verbrannt ward); für einige alte griechische Philosophenschulen, z. B. die Anhänger der Eleusinien und die Pythagoräer, Christen (mit Ausnahme

vielleicht der Arianer), Muhamedaner*) (Araber, Beduinen), die Anhänger der Zendalehre, die Sisadiener, denen das Feuer als heilig galt und nicht verunreinigt werden durfte, und die deshalb die Leichen in den Ganges warfen; für die Buddhisten; (wie denn auch die mittleren und unteren Kasten Indiens, nämlich die Kaste der Kaufleute, Ackerbauer und Handwerker ihre Todten begruben); und in Amerika für die Araukaner; in Australien für Junge (während man die Alten verbrannte), für Ertrunkene oder an bestimmten Krankheiten Verstorbene. Im römischen Alterthume gab es Familien, wie die Cornelische, die ihre Verstorbenen nur begraben liessen. Meist war es der Familie frei gelassen, ob man den Verstorbenen begraben oder verbrennen lassen wolle. In der Cornelischen Familie in Rom war bekanntlich Sulla der Erste, der sich verbrennen liess, und man erzählt sich von ihm, dass ihn sein bekanntes Glück auch bis auf den Scheiterhaufen verfolgte. Denn als man wegen trüben Wetters lange mit seiner Verbrennung gezaudert und endlich erst um die 9. Stunde (Nachmittag 3 Uhr) den Scheiterhaufen angezündet hatte, habe ein plötzlich entstehender starker Wind den Brand in rapidester Weise unterhalten und den Todten schnell verzehrt. Als dies aber

---

*) Die Muhamedaner glauben, dass, wenn ihre Leiche verbrannt werde, sie der ewigen Seligkeit verlustig gehen. Der Wechabit Abdullah, der Mörder des Richter Normann, war, wie die Zeitungen Anfang Decbr. 1871 uns berichteten, bis zu dem Momente ruhig und gefasst gewesen, wo man, um ihn zu seiner Hinrichtung zu führen, ihm die Hände auf dem Rücken band. Als man ihm, dem Muhamedaner mittheilte, dass er zuerst hingerichtet und dann verbrannt werden solle, gerieth er über diese Schreckensbotschaft in Aufregung, und noch mehr, als er auf dem Schaffot bemerken musste, dass seine Henker der niedersten Volksklasse, deren blosse Berührung Befleckung ist, angehören. Nach erfolgter Hinrichtung wurde sein Leichnam im Hofe des Gefängnisses verbrannt. Der Hinrichtung hatten fast gar keine Mohamedaner, nur Hindus beigewohnt. —

beendet war, sei ein Regen gekommen, der die Asche gelöscht und das Sammeln der Knochen (Ossilegio = ὀστεολογία), den letzten Liebesdienst, erleichtert habe. Man begrub weiter in Rom — und überhaupt im Alterthume — die vom Blitz (himmlischem Feuer) Getroffenen und in Indien, wie in Rom, kleine Kinder, deren Knochen noch zu weich waren und daher beim Verbrennen ganz zu Grunde gegangen sein würden. Nur die Zeit, bis wohin man dies kindliche Alter ausdehnt, ist bei verschiedenen Völkern verschieden. Im ganzen Alterthume, bes. auch in Indien, galt dies von Kindern, die noch nicht gezahnt hatten, in Rom dehnte man dies aus mindestens bis zum 7. Jahre.

Da, wo es der freien Wahl überlassen blieb, ob man sich begraben oder verbrennen lässt, z. B. bei den Philosophen der platonischen Schule, bei den vornehmen alten Römern kam es oft, wo nicht meist vor, dass an einem Verstorbenen Beides vollzogen ward. So nahm man dem Verstorbenen ein Glied ab und begrub es, während man den übrigen Körper verbrannte. Man wollte damit sinnbildlich darstellen: „dass der Leib wieder zur Erde kommen muss, von der er genommen ist, und der Geist wieder zu Gott, der ihn gegeben hat.“ Man glaubte nämlich, dass die Seele beim Verbrennen gen Himmel fahre. Und um ihr dies zu erleichtern, öffnete man auch die kurz nach dem Tode geschlossenen Augen des zum Verbrennen Bestimmten auf dem Scheiterhaufen wieder. Hier sei noch bezüglich des Begrabens erwähnt, dass die Scandinaven zu Freyr's Zeit begruben und das Grab mit 3 offenen Fenstern versahen, durch welche die Seele leichter sich entfernen könne. — Wir wollen im Weiteren von Verbrennung reden, jedoch die anderen Bestattungsarten noch kurz erwähnen.

Erstens: Das Verbrennen galt bei den Alten, zumal den alten Griechen und Römern für die ehrenvollste Bestattungsart und wurde jedenfalls von ihnen höher gehalten, als das Begraben, wie man daraus sieht, dass Selbstmörder, selbst wenn sie grosse Helden oder berühmte Mä[illegible]

ner waren, nicht verbrannt, sondern nur begraben werden konnten. (Man denke z. B. daran, dass Agamemnon dem berühmten Ajax, der sich im Wahnsinn mordete, nur das Begräbniss gestattete). Es zerfällt in:

1) Das symbolische Verbrennen. Hierbei wurde, jedoch sehr roh, eine bildliche Nachahmung des in der Fremde Umgekommenen, dessen Leiche man entweder nicht nach Hause bringen, oder nicht auffinden konnte, angefertigt, und diese auf einem ganz kleinen Scheiterhaufen verbrannt.

Die Sage und die Geschichte haben uns darüber folgende Beispiele aufbewahrt:

a) Bei den Indischen Völkern:

War einer in der Fremde gestorben oder seine Leiche nicht aufzufinden, so machten seine Freunde einen Scheiterhaufen aus 300 Blatt des Strauches butea oder eben so vielen wollnen Fäden, womit sie die verschiedenen Theile des Körpers nach bestimmtem Zahlenverhältniss darstellten, schnallten um diese Nachahmung einen ledernen Riemen, bestrichen dies mit Gerstenmehl und Wasser und verbrannten es. (Ich mache dabei speciell noch auf das Bestreichen mit Gerstenmehl und Wasser aufmerksam. Wir würden sagen: „bestrichen dies mit Mehlkleister, um die Fädchen in fester Form zu erhalten.“)

b) Auch das schöne, scandinavische (Smalandsche) Mährchen vom Verbrennen der in eine Kröte verwandelten Königstochter kann man vielleicht hieher zählen, insofern die Kröte das verunstaltete Idol (Imago) der wegen irgend welcher Abscheulichkeiten verwünschten Prinzessin war.

„Eine Königstochter zur Kröte verwünscht, hauste, ihrer Erlösung harrend, einsam in entlegenem, prächtigem Hof und Garten. Sie hatte einen Jüngling als Diener angenommen, wies ihm im Garten einen grossen Strauch, desgleichen ihm nie vor Augen gekommen war, und trug ihm auf, jeden Tag, wo die Sonne am Himmel stehe, Sonntag wie Montag, Jultag wie Mittsommertag, einen Zweig von dem Strauch zu schneiden, mehr aber nicht. Weiter hatte er das ganze Jahr durch nichts zu verrichten, und lebte ruhig, in allem

Ueberflusse. Als der letzte Zweig geschnitten war, hüpfte die Kröte hervor und schenkte ihm ein wunderbares Tuch, das er mit nach Haus nehmen und Julabends auf seines Vaters Tisch breiten sollte. Nach Jahreslauf gelangte der Jüngling von Neuem in den Krötengarten, wurde wieder direct in Dienst genommen und empfieng diesmal den Auftrag, von einem ihm überreichten Garnknäuel jeden Tag einen Faden an einen der voriges Jahr abgeschnittenen Zweige zu knüpfen, doch wieder nicht öfter als einen jeden Sonntag, Montag, Jultag und Mittsommertag. Auch dies Geschäft verrichtete er genau nach der Vorschrift und empfing, als der letzte Zweig gebunden war, von der Kröte einen kostbaren Trinkbecher geschenkt, den er daheim Julabends seinem Vater auf den Tisch setzen sollte. Es war ihm aber beschieden, nochmals in denselben Garten zurückzukehren, wo ihm zum drittenmale die Aufgabe ward, jeden Tag, an dem die Sonne leuchte, Mittwoch wie Donnerstag, Jultag und Mittsommertag einen der geschnittenen und gebundenen Zweige im Hof zu schichten, immer nur alltäglich einen einzigen, nach Ablauf des Jahres aber, sobald der letzte Zweig geschichtet sei, den Hanfen anzuzünden, und was in der Asche übrig bleibe, zu bergen. Der Jüngling that Alles, wie ihm geboten war, und als der grosse Reisserhanfen dastand, enzündet wurde, aufloderte und verglomm, erhob plötzlich aus der Asche sich eine wunderschöne Jungfrau, die der Jüngling eilends der Glut entriss und heimführte."

Jacob Grimm, den ich in diesem Abschnitte benutzt habe, macht aufmerksam auf die Aehnlichkeit beider Sagen, und darauf, dass diese letztere aus Indien nach Schweden gekommen sei. In den 300 Fäden suche man nicht sowohl Andeutungen auf die Tage des Jahres, sondern auf die einzelnen Glieder, aus denen die Indier sich den menschlichen Körper zusammengesetzt dachten.

NB. Für eine Art symbolischer Vebrennung könnte man auch leicht die vielbesprochene Stelle bei Martial X, Epigramm Numa halten, wo es heisst:

Dum levis arsurâ struitur Libitina papyro,
Et myrrham et casiam flebilis uxor emit:
Jam scrobe, jam lecto, jam polliactore parato,
Heredem scripsit me Numa — convaluit.

„Während schon eine billige Libitina aus zum Verbrennen bestimmten Papyrus vorgerichtet wird und die kla-

gende Gattin Myrrhe und Cassia kauft; während schon das Grab gegraben, das Leichenbett und Leichenwäscher bereit gemacht worden und Er mich zum Erben eingesetzt hatte, — genas Er wieder, der Numa."

Man könnte, da hier von einem Verbrennen mit Papyrus und einem Begraben gleichzeitig die Rede ist, denken, Papyrus bedeute Papier und man habe demnach einen Scheiterhaufen von Papier errichtet, der doch nur symbolische Zwecke hätte haben können. Aber Papyrus hat hier eine ganz andere und generelle Bedeutung. Es bezeichnet weder Papier, noch die Papierstaude, sondern ist (wie auch unten bei den Massenverbrennungen der Armen bei den Römern erwähnt werden wird) der Collectivname für weiche, markige Schilfarten, mit denen man die Lager, der auf den Scheiterhaufen zu bringenden Leichen, ausstopfte. Dies geht deutlich hervor aus einer andern Stelle des Martial, wo es heisst: torus farctus papyro „„eine mit Papyrus (Schilfmark) vollgestopfte Matratze." " Und Saumaise hat in seinen exercitationes ad Solinum p. 703, b ausdrücklich bemerkt, dass alle schilfigen Wollkräuter mit einer markigen Substanz auch ausser Aegypten und in Italien „Papyrus" genannt wurden. Hiermit stimmt nach Böttiger auch das Plinianische „scirpi — et funeribus serviunt," „die Binsen werden auch für Begräbnisse gebraucht" überein. (cfr. Plinius XVI, 37. s. 70).

Es bezieht sich das obige Papyro arsurâ also nur auf das Papier oder das Mark von Papyrus, Binsen oder Schilf, womit die Todtenmatratze ausgestopft wurde, und gehört diese Stelle vielmehr zu dem folgenden Satze: 2) das mangelhafte Verbrennen. — Die Lexicographen würden aber, wie ich beiläufig bemerke, gut thun, wenn sie bei Papyrus: 1) Papyrusstaude und all ihre Theile; 2) Fabrikat aus ihr: Papier, hinzufügten: 3) generelle Bezeichnung für alle Schilftheile und Binsen, in so fern sie zum Stopfen der Todtenmatratze (torus), wenn nicht überhaupt zur Matratzenfabrikation, wie heute das Seegras, verwendet wurden.)

2) Das mangelhafte Verbrennen oder Ve sengen der Leichen (Semicombustio). Wenn wir (indischen Berichte über die Hardwarcholera lesen, so seh wir, dass eine grosse Anzahl Choleraleichen nur halb ang brannt, angesengt und dann so liegen gelassen oder in d Ganges geworfen werden. Man nahm sich eben nicht (Zeit, sie zu verbrennen, hatte auch wohl nicht genug M terial hiezu, und glaubte, dem Gesetze durch das Anseng Genüge gethan zu haben. Wenn wir diese Mittheilung betrachten, dann wird Einem das ganze Treiben erst kl das wir von den römischen Satyrikern gegeisselt sehen. Betrachten wir einmal das, was die Neueren und was (Aelteren (Böttiger) über die Bestattung der Armen in R sagen.

Die Neueren lassen die grosse Mehrzahl, ja fast (Gesammtheit der untersten Klassen nicht verbrannt, sonde begraben werden.

Die Bestattung erfolgte in Familienbegräbniss (für welche jede Familie ihren besondern Begräbnisspl hatte); in Columbarien (grossen Gewölben mit lang übereinander liegenden Reihen kleiner, Taubenhäusern äl lichen Nischen, von reichen Familien für ihre Freigelasse und deren Nachkommen, besonders von Kaisern für il Sclaven und Freigelassenen, oder auch für Arme und solcl die kein Geld zu einem besonderen Familienplatz hatt errichtet und als Begräbniss von Speculanten zum Einzelv kauf der Stellen [loci und jus tituli] auf öffentlichen, von wohlthätigen Reichen dem Gemeinwesen zum Gesche gemachten Begräbnissplätzen erbaut *).

*) Die in grossartigem Style angelegten Einzelgräber (Mausole bergen bald die Leichname, bald die Asche der Glieder (reichsten und berühmtesten Familien. Sie befanden sich th auf deren Landsitzen, meist aber an den berühmtesten Stras (die berühmtesten unter ihnen an der berühmtesten Stras der Via Appia). Ausserdem dienten die Mausoleen als Gr stätten einzelner grosser Staatsmänner, Heerführer und Kais

So ist es bekannt, dass Mäcenas seine berühmten Gärten und Park über einer solchen allgemeinen, säcularisirten Begräbniss- und Brandstätte der Armen auf dem Campus esquilinus in Rom anlegte.

Böttiger dagegen lässt den Leichenbrand bei Arm und Reich durchgehends Statt finden.

Zunächst sucht er nun (cfr. Wieland's: der neue Merkur vom Jahre 1794 pag. 283—305) nachzuweisen, dass hierzu das Holz in Rom nicht gemangelt habe. Er berechnet nämlich auf pag. 289 die Einwohnerzahl Roms auf 1,200,000, die jährliche Mortalitätsziffer (nach Londoner Verhältnissen) auf 40000. Zur Verbrennung einer Leiche waren nach Böttiger 3 Klaftern Holz nöthig. Wenigstens berechnen die Rathskämmereien später für die Scheiterhaufen, auf denen Hexen verbrannt wurden, diese Menge Holz. Dies gäbe also für das alte Rom einen jährlichen Consum von 120,000 Klaftern Holz, zum Zwecke der Verbrennung. Dass diese Menge Holz nach Rom herbeigeschafft werden konnte, unterliegt keinem Zweifel. Die Holzzufuhr nach Rom war sehr gross nach Beckmann, Beiträge zur Geschichte der Erfindungen Bd. III, S. 162, und ist dabei noch eine Hauptstelle nach Strabo V, p. 340 A nach Böttiger vergessen, nämlich die Holzflössenzufuhr aus Etrurien, mit denen die vor der porta trigemina nächst der Tiber wohnenden Holzhändler (lignarii), (aus denen selbst ein Kaiser (Pertinax, dessen Vater eine grosse Holzniederlage auf dem Appennin hatte) hervorging), handelten. Aber die oben genannte Summe von 120,000 Klaftern dürfte unbestritten zu hoch gerechnet sein. Böttiger selbst sucht diese Summe zu reduciren, indem er meint, das Verbrennen sei gefördert und erleichtert worden durch Hinzusatz anderer, leicht brennlicher und wohlfeiler Pflanzenstoffe. Er nennt als solche: das auf den sehr gut cultivirten Schilfpflanzungen (arundineta) gebaute Schilf, die dürren Rebholzbündel (sarmenta = φρύγανα, wozu alles Raff- und Leseholz gehört), dürre Wollkräuter: wie Wollgras (Eriophorum Linn.), Semsen (scirpus) und Binsen (juncus) und

auch anderen Pflanzenzunder, der im Allgemeinen nach ihm den Namen Papyrus trug, und mit dem man, wie heute die Särge mit Hobelspänen, so im Alterthume die Matratzen (torus, Matte) ausstopfte, auf welche man die zu verbrennende Leiche legte, und die an sich den Vortheil hatten, aschenlos zu verbrennen.

Auch nennt er als Förderungsmittel des Verbrennens und als Stellvertreter des bei Reichen üblichen Zusatzes von Oelen und Specereien, so wie des Einsalbens der Leiche mit Oel, bei Armen als Zusatz das Pech und andere Harzarten, die generell, wie z. B. das Cedernharz (cedrin = κεδρέλαιον), auch in der Bezeichnung Pech mit inbegriffen sind, und vielleicht in flüssigem Zustande schon auf die Leichen gegossen und aufgestrichen wurden (was nach Böttiger in den Martyrologien wiederkehrt, nach denen die ersten Christen lebendig in Pech gesotten oder mit fliessendem Pech bestrichen wurden).

Böttiger geht dann noch weiter, und sucht die Grösse jener Summe von 120,000 Klaftern Holz noch durch die Massenverbrennung der ärmeren Klassen, von denen gleichzeitig mehrere Leichen auf Einem Scheiterhaufen verbrannt wurden, herabzumindern. Er berichtet, dass Polizeisclaven (polizeilich als Leichendiener Eingeschriebene und mit einem Brandmal, um das eine Glatze geschoren war, Gezeichnete = Inscripti = Vespilliones = Νεκρόφορος) Nachts die Leichen der Sclaven und Armen entweder auf einer Korbflechte (ταρήφη bei Hesychius, T. II, c. 1349) oder in einem schmutzigen, elenden Todtenkasten (sandapila, Arca *), Käsequetsche) abholten, und dass es noch streitig sei, ob dieser Kasten mit verbrannt oder nach Ausschüttung der Leiche immer wieder zu neuen Transporten gebraucht wurde.

---

*) Martial VIII, 25, 9: Quatuor inscripti portabant vile cadaver,
Accipit infelix qualia mille rogus;
d. h. 4 Polizei- (Leichen-) Sclaven trugen den Cadaver von geringem Werthe, wie deren Tausend der unglückselige Scheiterhaufen aufnimmt.

Letzteres ist das Wahrscheinlichere. Hievon spricht Sueton im Domit. cap. 17, wenn er von saudapila popularia handelt; Martial X, 5 (Sponda Orsiniana) und Lucan*). Die so abgeholten Leichen wurden nämlich von den Sclaven nach gemeinsamen, öffentlichen Brandstätten und Begräbnissplätzen in den äussersten Vorstädten, die man culinae „Küchen" nannte, getragen. (cfr. Aggenus ad Frontin. p. 60, edit. Goef. „culinae sunt in suburbanis loca publica, inopum destinata funeribus d. i. die Küchen sind in der Unterstadt gelegene öffentliche Plätze, bestimmt für die Bestattung der Armen." (Hier, wo in der Nähe die Ustores (wahrscheinlich öffentliche Sclaven, die das Verbrennen versorgten) die Scharfrichter (Carnifices, deren Hauptthätigkeit sich auf den benachbarten Richtstätten = Schindangern zu entwickeln hatte), die Träger der niedrigsten Unzucht, die verworfensten Freudenmädchen (bustuariae moechae) wohnten und die Träger des gemeinsten Aberglaubens, die Todtenbeschwörerinnen, z. B. die Kanidia ihre Unzucht oder Hexenscenen aufführten und Wohnung aufgeschlagen hatten und ein so mörderlicher Gestank herrschte, dass die Gestanksgöttin Mephitis daselbst eine Capelle hatte: hier, sagte ich, wurden die Leichen der Armen verbrannt und ihre spärlich abgesengten Knochen in Todtengruben (puticulae oder puticuli) geworfen, in die man unverbrannt auch die Leichen der Bettler schüttete, die selbst nicht die geringe Abgabe für das Verbranntwerden im Massenscheiterhaufen bezahlen konnten.

Wollten wir auch selbst Böttiger Recht geben, wenn er gestützt auf Plinius XIV, 1, 3 „— wo selbst der arme Winzer, der beim Erklettern der hohen Weinstöcke sein Leben aufs Spiel setzt, sich für den Fall der Verunglückung

*) Lucan VIII, 738. — Arca,
Quae lacerum corpus siccos effundat in ignes.
d. h. in einem Kasten (vulgär: „Käsequetsche"), der den zerschundenen Leichnam in die nur ausdörrenden Flammen ausschüttet und entleert, so dass auch dieses „siccos" ganz deutlich auf das Semicomburere hinweiset.

einen Scheiterhaufen (rogus) und einen Grabhügel (tumulus) als Löhnung ausbedang," — behauptet, der Leichenbrand sei bei den Römern auch unter den ärmsten Classen allgemein gewesen, so geht doch aus der schrecklichen Beschreibung, die er von jenen Brandstätten, und der Art, wie man mit den Leichen daselbst umging, ja aus dem Namen „culinae," (der, da man das Fleisch in den Küchen wohl röstet, aber nicht zu verbrennen pflegt, mehr auf eine Röst- als Verbrennungsstätte hinweiset), zur Genüge hervor, dass man sich wenig Mühe mit dem Verbrennen gegeben, sondern mit dem Ansengen begnügt haben dürfte, worauf man die Leichen ins Grab warf.

Fasst man die Sache so auf, so gleicht sich auch der scheinbare Widerspruch zwischen Böttiger und den Neueren, die mehr von einem Begräbniss, als Verbrennen sprechen, einigermassen aus. Man verbrannte auch Arme zwar allgemein, aber mangelhaft, versengte nur und musste dieserhalb noch förmlich begraben. Hierdurch wurde zweifelsohne der Bedarf des Holzes wesentlich eingeschränkt und wir haben nicht nöthig, die Summe von 120,000 Klaftern Holz für Rom, das täglich gewiss mehr als ein halbes Hundert Armenleichen lieferte, als jährlichen Leichenverbrennungsbedarf zu berechnen. Die nöthige Menge Holz, deren Rom hierzu bedurfte, entzieht sich hiernach aber auch aller Berechnung. Aber wir haben auch geradezu eine wörtliche Bezeichnung für dieses mangelhafte Verbrennen, Beweis genug, dass es häufiger vorkam, als man heute denkt.

Mit unserer Auffassung passt endlich der Ekel zusammen, den die vornehmeren Classen gegen das nur Halbverbranntsein (semicombustus, semiustulatus, semiustulandus, semiustus, semustus) nach allgemeinen Standesbegriffen hatten. Alles Holz musste niederbrennen, und die Leiche völlig zerstört werden, wenn die Trauernden so recht innerlich beruhigt vom Scheiterhaufen, dem sie ihre Lieben übergeben hatten, heimkehren sollten. Und mit Schadenfreude berichten die Schriftsteller, dass jene Tyrannen Roms, die allgemein gehasst waren, ein Caligula, Nero und Tiber nur

halbverbrannt vom Scheiterhaufen genommen wurden. Geschah dieses schon bei den luxuriösen Scheiterhaufen, um wie viel allgemeiner war dies sicherlich bei der Massenverbrennung der Armen.

Eine besondere Art des Versengens ist die durch Feuer, Theer und Chemikalien gleichzeitig in geschlossenen Gruben, also nicht an offenem Feuer in der Luft bewirkte „Crémation," die der Chemiker Créteur im Auftrage der k. belgischen Regierung auf dem Schlachtfelde von Sedan unternahm. Sie ist zu wichtig als dass sie hier übergangen werden könnte. Eine reine Verbrennung im eigentlichen Sinne des Wortes kann man das Verfahren nicht nennen; da ausser den Knochen nicht bloss Asche, sondern noch eine breiige Masse (brai sec), der über den Knochen schwimmt, übrig bleibt. Es ist mehr ein Einsieden in brennendem Oele.

„Créteur hat über die Methode seiner vom 8. oder 10. März bis 20. Mai 1871 ausgeführten Crémation Folgendes berichtet:

Zunächst war es schwierig Arbeiter zu finden, weil die bei den freiwillig von den Herren Arnstein und Gebrüder Martinot früher unternommenen Versuchen, entblösst liegende Leichen zu begraben, verwendeten Arbeiter von ansteckenden Krankheiten bei dieser Arbeit befallen wurden, wie auch Andere, die in die Nähe von Exhumations-Arbeiten gekommen waren. Als C. endlich 27 Arbeiter hatte, von denen übrigens Keiner an ansteckenden Krankheiten erkrankte, ging er, wie folgt, vor:

Die Erde ward von den Gruben entfernt, bis man auf die schwarze, stinkende Schicht vor den Leichnamen kam, dann anfangs Phenylsäure aufgetropft, später aber dies weggelassen und in die Nähe der Gruben Chlorkalk, der mit durch Salpetersäure angesäuertem Wasser besprengt ward, aufgestreut und der Rest der Erde weggenommen. Die nun blossgelegten Leichen wurden mit einer Lage Chlorkalk überschüttet, und dann Steinkohlentheer, so gut und so viel wie möglich, zwischen den verschiedenen Lagen der Leichen eingegossen und einfliessen gelassen. Hierauf ward der Theer mit Hilfe von in Petroleum getauchten und angezündeten Strohbündeln und zwar die ganze Masse an vielen Orten zugleich angezündet. Bald waren die Kleider verzehrt und das Fleisch angegriffen. Die Hitze war so

gross, dass man sich nur auf 4–5 Meter nähern konnte, und in der Mitte der Grube kochte es, wie wenn man Oel kochte. Eine ungeheure, schwarze, kohlige Rauchsäule entwich ohne allen Geruch, der durch die sich entwickelnden Chlordämpfe zerstört wurde; und binnen 55—60 Minuten war in den grössten Gruben der Verbrennungs- (Reductions-) Process der Leichen vollendet.

So wurden 3,213 Menschen- und Thiergräber mit 45,855 Leichnamen behandelt. Auf 250–300 Menschen brauchte er 5—6 Tonnen Theer, waren die Gruben klein, brauchte er im Verhältniss mehr, z. B. auf Gräber mit 30—40 Leichnamen 2 Tonnen. Im Durchschnitt kostete die Verbrennung (Versengung) eines Leichnams 15 Centimes.

Dabei hatten sich die Gruben fast um $^3/_4$ an ihrer Basis, wie in ihrem Umfang z. B. Gruben von 12 auf 3 Meter reducirt, und enthielten calcinirte Knochen, eingehüllt in eine Lage trocknen Breies (brai sec), der sie von dem Einfluss der Aussenwelt abschloss; die grosse, entwickelte Hitze hatte dabei die Imprägnation des benachbarten Erdreichs zerstört; der immense Rauch hatte ebenfalls seinen Nutzen, er verscheuchte und tödtete längs der Windrichtung die Unsumme von Insecten, die sich sonst bei den Gruben einfanden, durch die reiche Beimischung von durch Kochen des Theers mit Chlorkalk in der Grube erzeugter Phenylsäure, die jedoch leicht den Arbeitern Phlyctänen an Händen und Füssen erzeugte.

Nach der Versengung (Crémation) war aller Geruch aus den Gruben geschwunden. Hierauf wurden die Knochen mit ungelöschtem Kalk bedeckt, darüber Erdhügel aufgeschüttet und Hanf oder Hafer in diese eingesäet.

Die mit den Soldaten vergrabenen Granaten, gefüllten Patronen etc. platzten, ohne den geringsten Schaden zu erzeugen, in den Gruben unter heftigem Geräusch; die gesprengten Stücke fand man in der Grube.

Im Verlaufe der Versengungen hatte Créteur bemerkt, dass im Anfange des Brandes die auf die Leichen aufgegossene Phenylsäure den Geruch nicht nur nicht zerstörte oder maskirte, sondern ihn penetranter machte, so dass die Arbeiter sich dieserhalb beklagten und Kopfschmerz und Ohnmachtsanwandlungen bekamen. Von da an liess er, wie schon bemerkt, sehr verdünnte Salpetersäure aufgiessen und Chlorkalk in die Nähe der Gruben streuen. Der Chlorgeruch machte keine Beschwerden, die Uebelkeit schwand.

Die Arbeiter hatten zur Vorsicht Phenylsäure auf ihren Schnupftüchern, bedienten sich aber derselben nicht. Ein paar Mal erbaten

sie sich ein Stück Campher, in den Mund zu nehmen; die Hauptrolle aber spielte die Pfeife *)."

3) Das eigentliche Verbrennen an offenem Feuer vom geschichtlichen Standpunkte.

Dabei ist vorauszuschicken, dass alle in Europa eingewanderten Stämme das Verbrennen mit aus Asien, richtiger Indien brachten; und ganz sicher indischen Ursprungs jene Gebräuche mit 300 Blättern und Fäden sind.

Folgende Völker verbrannten überhaupt ihre Todten:

a) Die alten Griechen. (Die Sage führte die Ein-

---

*) „Créteur schliesst aus seinen Versuchen, dass die heutige Theorie über Miasmen und ihre Uebertragung auf lebende Wesen durch belebte Zellen vor dem Experiment zu Boden fällt, dass die mephitischen Gase selbst als die wahren Infectionsstoffe betrachtet werden müssen; dass, wenn diese belebten Zellen existiren und schädlich sind, dies nur möglich ist in dem belebten Medium, das sie erzeugte, und dass daher die Zerstörung des belebten Medium (nämlich der inficirten Luft) die Zerstörung des Fermentes selbst bedeutet; dass Chlorkalk, Salpetersäure, Eisenvitriol und vor Allem Chlorgas wahre Desinfectionsmittel sind; dass Phenylsäure nur chemisch auf die mephitischen Gase und vorübergehend wirkt, dass Salzsäure den Geruch, statt zu mindern, vermehrt. Alle aber übertrifft die Versengung (crémation), die die einzige radicale, schnellste, sicherste und billigste Methode ist, in der Nähe von Schlachtfeldern Epidemien zu verhindern."

Für absolut radical wirksam vermag ich die Créteur'sche Methode nicht zu halten, weil, wie schon wiederholt bemerkt, ein trockner Brei oben auf den Knochen schwimmt. Wenn, wie Créteur andeutet, Phenylsäure in jenem Brei hauptsächlich sich befindet, so lassen seine Versuche mit Phenylsäure in mir die Furcht aufsteigen, es könnte in der That nach vollständiger Entfernung der Phenylsäure auf irgend eine Weise im Laufe der Zeit jener Brei wiederum zu riechen beginnen. Die Zeit wird lehren, ob meine Furcht begründet ist oder nicht. Ich glaube aber, es wäre unter allen Verhältnissen sicherer gewesen, den Versuch zu machen, wie auf den Baiern-Gräbern, durch Aufschütten eines mageren, hydraulischen Kalkes eine Art Cementdecke über und mit dem Boden zu bilden.

führung des Leichenverbrennens auf Herakles zurück, der dem Likymnios verheissen, seinen Sohn aus dem Heerzug heimzuführen, und den Gefallenen verbrannt habe, um wenigstens Asche und Gebein dem trauernden Vater zurückzubringen.“ Herakles selbst, von Schmerzen gequält, erbaute sich auf dem thessalischen Oeta seinen eigenen Holzstoss und liess ihn dann anzünden. Man verbrannte in Griechenland möglichst allgemein, vor Allem die Helden, z. B. Patroklus, Hektor, Achilles bei Homer; ferner z. B. auch Plutarch, Solon, Alcibiades, Timoleon, Philopoemen und Pyrrhus; während Alexander d. Gr. einbalsamirt und nach Aegypten gebracht wurde. Ausserdem verbrannten die alten Griechen auch die durch ansteckende Krankheiten, z. B. die Thucydideische Pest und im Lager vor Troja durch ansteckende Krankheit („als Phöbus seinen Pfeil im Lager erklingen liess“) Hingerafften.

b) Die Troer (nach Virgil) und die Carthager.

c) Die alten Römer. (Ursprünglich begrub und verbrannte man die Todten in Latium; in Etrurien verbrannte man in späterer Zeit, begrub in früherer. Bei sehr grossen Epidemien, wo die Libitinadiener nicht zureichten, begrub man stets in Massengräbern. Die gesammelten Knochen setzte man in Hügeln und Gräbern bei. Ueber Ausnahmen vom Verbrennen cfr. supra. Die Römer verbrannten ihre berühmtesten Männer, z. B. Sulla, Antonius, Brutus, Julius Caesar, Pompejus, Octavius Augustus, Tiberius, Caligula, Nero. Im 3. Jahrhundert mit Ausbreitung des Christenthums hörte diese Sitte erst in Rom auf. Sie umhingen die Scheiterhaufen mit Tüchern, Gewändern und Waffen, warfen Blumen, Vögel und Opferthiere reichlich in die brennende Glut und sprengten Wein und Wohlgerüche hinein).

d) Die Gallier richteten sehr kostspielige Verbrennungen her. Bei den Kelten weiss man geschichtlich nichts hiervon, doch findet man Aschenkrüge in den Gräbern.

e) Die sämmtlichen deutschen Völker nach Tacitus, mindestens verbrannten sie die Leichen berühmter

Männer. Die einzelnen Stämme anlangend, gilt Folgendes:

α) Die Heruler verbrannten nach beigebrachtem Todesstosse ihre Kranken und Alten.

β) Die heidnischen Thüringer verbrannten bis in die 1. Hälfte des 7. Jahrhunderts. Den Neubekehrten galten als kirchlich verbotene Gräuel die Verbrennung und die an ihrer Gestalt kennbaren Tumuli ebenso, wie das Essen von Pferdefleisch.

γ) Die Angelsachsen verbrannten bis ins 7. und 8. Jahrh. (cfr. Epos von Beovulf; Scheiterhaufen des in der Schlacht gegen die Friesen gefallenen Hnäf und des Beovulf. — Auch Snéwitchen sollte nach der Sage von den Zwergen verbrannt werden).

δ) Die Scandinaven hatten ursprünglich verbrannt; dann liess Freyr sich begraben. Aber Odinn führte das Verbrennen wieder ein und sicherte Jedem, der sich verbrennen liess, die Aufnahme in Valhöll zu. Er verbrannte seinen eigenen, in der Schlacht gefallenen Sohn. Besungen ward auch der Scheiterhaufen von Sigard und Brynhild. Nach Odinn wurde die Verbrennung allgemein und erhielt sich sehr lange. Das Charakteristischeste in Scandinavien ist: dass man die Verbrennung meist auf dem Schiffe vornahm, und die Asche ins Meer streute oder begrub; dass man den oder die mitverbrannte, welche den Gefallenen erschlagen hatten. Das Verbrennen hielt, wie das Heidenthum, sich länger in Schweden und Norwegen, als in Dänemark. Neuere scandinavische Gelehrte erklären geradezu alle Gräber mit ehernem Geräth für keltisch; die mit eisernem Geräth und mit verbrannten Leichen für schwedisch und norwegisch; die mit unverbrannten Leichen und Zugabe eines Rosses versehenen für dänisch.

ε) Die Esthen. Sie weichen wesentlich von den übrigen Völkern ab; denn sie behielten ihre Todten 1, 2 Monate und bei Reichen noch länger im Hause, und verbrannten sie erst dann. (cfr. infra Wettkämpfe beim Verbrennen). Aber die Verbrennung war allgemein; auf wessen Grund und Boden man ein unverbranntes Gebein fand, der musste

hohe Busse zahlen. Man sagte ihnen, weil sie so spät ihre Todten verbrannten nach, dass sie sich darauf verständen Kälte zu erzeugen und so die Todten lange ohne Fäulniss liegen zu lassen. Wenn von ihnen noch im Jahre 1225 nach Christus erzählt wird, sie gruben ihre Todten wieder aus, um sie zu verbrennen, so scheint dies wohl daher zu kommen, dass sie die Todten für mehrere Monate in eine Grube legten, ehe sie selbige verbrannten (so dass sie entgegen den z. B. ohnlängst hier mit dem Verbrennen vergrabener Thiere gemachten Versuchen das Begraben als die schliessliche Verbrennung erleichternd ansahen).

ζ) Die Kurden verbrannten noch 1205 ihre Todten.

η) Die Littauer, die erst im 14. Jahrh. Christen wurden, verbrannten bis dahin die Todten. In einem Vertrage, den sie mit den deutschen Rittern abschlossen, 1249 versprachen die neubekehrten Preussen vom Leichenverbrennen abzustehen.

ϑ) Die Samen, der Kern der alten Preussen, begruben und verbrannten ihre Todten; beim Begraben setzte man zu den Füssen der Leiche einen Trinkkrug, am liebsten mit Stutenmilch gefüllt ins Grab *).

---

*) „Eines der grössten, wo nicht das grösste „Urnenfeld" ist das (auch gleichzeitig durch Pfahlbauten ausgezeichnete) auf dem Gute des Herrn Boas belegene Feld von Lussowo nach Richard Andree, in seines Vaters Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde. Beim Urbarmachen einer 8 preussische Morgen grossen, nach dem Lussower See hin abfallenden Fläche stiess der Pflug oft auf Feldsteine. Herr Boas machte Ausgrabungen und sah, dass die ganze Fläche von 8 Morgen ein grosses Urnenfeld war. Die Urnen standen in circa 100 je 7 Fuss von einander entfernten Reihen von je 100 Urnen = 10,000 Urnen circa, von $^1/_2$—3 Fuss (im Durchmesser) Grösse. Alle waren von unglasirtem, schwarzem, glimmerhaltigen Thon; in Gestalt und durch die rohen eingekratzten Linien glichen sie den bekannten Urnen. Die grössten zerfielen an der Luft; einige überschritten an Grösse noch 3′ im Durchmesser; vorherrschend waren $^3/_4$′ hohe. Alle waren mit Steinen übersetzt

ι) Die Livonen verbrannten ebenfalls.

f) Die slavischen Völker:

α) Die Slaven und

β) Böhmen (bis ins 11. Jahrh.) ebenso. (Von den Südslaven, Slovenen, Serben und Kroaten ist nichts bekannt).

γ) Die heidnischen Russen verbrannten sämmtlich die Leichen noch bis 1110 nach Christus; so die Radimitschen, Wjatitschen, Sjeverier und Kriwitschen. Gerade über die Sitten dieser Völker bei der Verbrennung besitzen wir eine sehr ausführliche Beschreibung des Araber Iba Foszlan um 921 und 922 nach Christus. Ist auch das Original verloren gegangen, so ist doch in diesem Jahrhundert (1823) ein Auszug aus dieser Beschreibung mitgetheilt worden. Sie findet sich in dem aus dem Anfange des 13. Jahrhunderts stammenden, geographischen Lexikon des Jakut und spricht von den Gebräuchen der Wolgabulgaren und heidnischen Russen am Itil. Foszlan, arabischer Gesandter,

---

und überdeckt. Der Inhalt war Knochenasche, in so unendlicher Menge, dass man sie zum Düngen für Luzerne verwendete. Man fand keine Waffen und Geräthschaften, nur zahlreiche Brandstellen unter der Oberfläche.* Beim theilweisen Ablassen des Sees traten Pfahlbauten (80) regelmässig gestellte, 8—10′ im Durchmesser haltende mit dem Lande durch eine Reihe Pfähle (Brücke?) verbundene Balken zu Tage, von denen Herr Boas einige absägen und ein Bad darauf errichten liess. Das Urnenfeld scheint noch weiter zu gehen. —“ Im Zimmer eines meiner Patienten, Herrn v. S., der früher bei Posen Besitzungen hatte, steht seit langer Zeit eine, den beschriebenen gleiche, über 1 Fuss im Durchmesser haltende Urne, die sich gut hält. Zugleich erzählte er mir, dass auf dem Gute eines Verwandten zwischen Posen und Gnesen alte Strassen aufgedeckt wurden. Es waren dies wahrscheinlich die Heerstrassen, auf denen die Caravanen zogen, welche den Griechen den Bernstein von der Ostsee brachten. — Wahrscheinlich haben hier in der Nähe meist grosse Handelsplätze gelegen, und gehören die Urnen Lussowo's vielleicht dazu. —

wohnte dem Begräbnisse eines Grossen bei, und berichtet Folgendes:

„Man legte diesen erst in ein Grab und schlug ein Dach darüber für 10 Tage, bis man fertig war mit dem Nähen seiner Kleider. (Arme Leute legt man in ein kleines Schiff und verbrennt dies. Beim Tode des Reichen wird seine Habe in 3 Theile getheilt; $^1/_3$ bleibt der Familie, $^1/_3$ wird für Kleider des Todten, $^1/_3$ für berauschende Getränke verwendet.) Sobald ein Grosser gestorben, fragt man dessen Mädchen und Diener, wer von ihnen mit sterben wolle. Wer „ich" sagt, ist gebunden an sein Wort. Wenn eine Dienerin ja sagt, wird sie 2 Mädchen, die unter Befehl einer alten Frau (Todesengel) stehen, welche die Leichenbesorgung unter sich hat, übergeben, die sie nie verlassen, Tag und Nacht bewachen und ihr allerhand Dienste leisten. Bis zum Verbrennungstage war ein solches Mädchen heiter und vergnügt. Am Verbrennungstage zog man des Todten Schiff ans Land und setzte eine Ruhebank darauf, die nun der „Todesengel" mit Teppichen etc. bedeckte. Dann gingen sie zum Grabe, holten den Todten sammt dem Leichentuche hervor, kleideten ihn an, und legten ihn auf die Ruhebank im Schiffe, allerhand Speisen und berauschendes Getränk ihm beigebend, ferner einen getödteten Hund, 2 dergl. Pferde, 2 Ochsen, ein Huhn, einen Hahn; sie zerstückten Alles dies und legten es ins Schiff.

Dann leitete man das Mädchen unter eine Art Thür, liess es auf den Händen von Männern 3 mal sich erheben, wobei sie einige Worte sprach und gab ihr eine Henne, der sie den Kopf abschnitt und wegwarf, worauf die Henne ins Schiff gelegt ward.

Dann führte man das Mädchen zum Schiffe hin, und zog sie sich ihre beiden Armbänder ab, die der „Todesengel" erhielt; von den Füssen aber ihre Fussringe, die die Mädchen erhielten.

Dann kam sie auf's Schiff und Männer im Kriegerschmuck reichten ihr ein berauschendes Getränk; dann erhielt sie einen 2. Becher und stimmte ein langes Lied an.

Die Alte hiess ihr eilen und ins Zelt treten, wo der Verstorbene lag. Das Mädchen schien unentschlossen und steckte nur den Kopf zwischen Zelt und Schiff, da fasste die Alte sie beim Kopf, und zog sie ins Zelt, und trat mit ein, während Männer mit Stäben auf die Schilde schlugen, damit nicht die andern Mädchen die Schreiende hörten. Dann traten 6 Männer ins Zelt, streckten das Mädchen an der Seite der Todten nieder und hielten sie, während die Alte ihr einen Strick um den Hals legte, den 2 Männer anzogen, und die Alte ein Messer dem Mädchen zwischen die Rippen stiess und es herauszog. Hierauf verliessen diese das Schiff. Dann ging der nächste Verwandte des Verstorbenen rückwärts mit brennendem Holze zum Schiff und zündete das Holz an, das unter dem Schiffe lag, hierauf trug Jeder ein brennendes Stück Holz herzu und warf es auf den Haufen, wo die Todten lagen. So verbrannten sie das Schiff und zwar Alles in einer Stunde bei einem heftigen Winde.

Dann machten sie auf der Stelle, wo das Schiff gestanden, einen runden Hügel und brachten in dessen Mitte ein Buchenscheit mit dem Namen des Königs an und begaben sich weg."

NB. Jacob Grimm meint, das Verbrennen der Leichen sei zu den auf der Wolga lebenden Russen nicht von Griechenland her gekommen, sondern aus den altnordischen Gebieten (von den scandinavischen Warjagen, die von Nordslavien her einwanderten). Die Verbrennung gleiche jener altnordischen, weil die Verbrennung auf dem Schiffe stattfand und dem Verbrannten Mädchen, geschlachtete Pferde, gewürgte Hühner und Hennen mit ins Schiff zum Verbrennen beigegeben wurden.

g) Die Ungarn. Ekkehard erzählt, er habe die Ungarn 2 ihrer Leute, die beim Einbruch in St. Gallen 925 gefallen waren, daselbst verbrennen sehen. Attila wurde auf einer pyra equinis sellis constructa, also reitend und im Reiterschmuck verbrannt.

h) Die Mongolen verbrannten ebenso die Leichen und

i) von Alters her die Indier, und zwar die Secte des

Vischnu, (um nicht durch Hineinwerfen der Leichen in Flüsse das Wasser zu verunreinigen). Auch ward das Verbrennen möglichst auf die reichsten Kasten beschränkt, besonders auf die Bramanen und Gefallenen aus der Kriegerkaste.

k) Die alten Assyrer (Sardanapals für sich und seine Frau errichteteter Scheiterhaufen (bei Ctesias Athenäus pag. 529; 12, 38.; und Diodor 2, 27). cfr. infra).

l) Die Juden die niemals vor Saul verbrannt haben, scheinen es später in besonderen Fällen bei Fürsten gestattet zu haben.

Wahrscheinlich, 'doch nicht ausdrücklich nachgewiesen, ist die Verbrennung bei den

Thraciern (da eine Erwürgung der Wittwe selten ohne Verbrennung vorkommt, und an einer Stelle es von ihnen heisst: „arma opesque ad rogos deferunt"; und bei den

Ostgothen (da bis ins 5. Jahrhundert ein gleicher Brauch galt). Einmal jedoch kommt bei ihnen sicher ein Verbrennen der Todten vor. Als sie nämlich 470 v. Chr. von Ecdicius besiegt und gedrängt wurden, verbrannten sie ihre Leichen auf Wagen. Deshalb aber wäre (man vergl. Sauls Beispiel) die allgemeine Leichenverbrennung nicht nothwendig anzunehmen.

Die hochdeutschen Stämme: bei Schwaben, Burgundern, Baiern, Alemanen, Longobarden zeigen sich sprachliche Andeutungen und in den Gräbern Spuren der Verbrennung; ebenso bei den Franken, die (jedoch nur möglicher Weise,) neben dem Begraben in schiffsähnlichen Särgen auch in Schiffen die Leichenverbrennung ausübten und bei den Finnen (denn wiewohl keine factischen Belege vorliegen, wird doch in einem ihrer Gedichte, von „Birkenhölzern, Tannenzweigen, hundertnadlichen, harzigen, und von 1000 Schlitten Birkenrinde und 100 Klaftern Eichenholz gesprochen); die Canaaniten.

Völker, die wahrscheinlich ihre Todten nicht verbrannten, sind:

die Scythen, die nach Herodot mindestens ihre Kö-

nige mit sehr eigenthümlichen Feierlichkeiten bestatteten, ohne sie zu verbrennen. Sie pflegten ihrer Fürsten Grabgerüste mit einer Reihe getödteter Pferde, auf welche mittelst Spiessen die Leichname von Menschen angespiesst waren, (gerade wie sich Attila hatte verbrennen lassen) zu umstellen. —

Die Mitgabe von Menschen, Thieren, Kleidern und Waffen auf den brennenden Scheiterhaufen:

Männer hatten nicht die Erlaubniss, sich mit ihrer verstorbenen Frau verbrennen zu lassen. Aber in vielen Ländern galt es als eine erlaubte, ja als eine Ehrensache, dass die Wittwe mit dem Manne auf Einem Scheiterhaufen verbrannt wurde. Wie es scheint, konnte jedoch keine Frau hierzu gezwungen werden; es war ihr freier Wille. Aber wenn ein Mann mehrere Frauen hatte, stritten sich die einzelnen, um diese durch Schiedsspruch zuzuerkennende Ehre. Verboten war das Mitverbrennen den Wittwen, die schwanger oder zur Zeit des Verbrennens menstruirt waren. Selbstverständlich wurden diese Wittwen zuvor getödtet, meist durch Selbstsichhängen, doch auch durch Enthauptung (bei den Slaven), oder sie stürzten sich selbst in den Brand, wie die als Wittwe sich betrachtende Dido. Schon hieraus geht hervor, dass diejenigen sich im Irrthum befinden, welche sagen, dass nicht bloss Männer, sondern auch Frauen verbrannt wurden; freilich ob Frauen allein, ist unerwiesen.

Die Völker, bei denen die Wittwe sich mitverbrennen liess, sind:

Die Scandinavier. (Bei ihnen war das Mitverbrennen der Frau so allgemein, dass ein Sprichwort sagte: „man solle den Tag nicht vor dem Abend, und eine Frau nicht vor dem Verbrennen, (d. i. also erst nach ihrem Tode) loben“;

die Russen und Slaven (die sogar beim Verbrennen von Hagestolzen eine Todte an Frauen Statt mitgaben);

die Messenier (z. B. die Marpessa, Kleopatra, Polydora). Als eine Frau, die sich mitverbrennen liess, nennen griechische Schriftsteller die Euadne, Gemalin des Ka-

paneus. Sie kannten sehr wohl das Mitverbrennen der Wittwen in Indien, und die besonderen, hier ergangenen Vorschriften über Frauenverbrennung. Auch durften sich indische Frauen verbrennen lassen, wenn ihr Mann einen Brahmanen erschlagen hatte, zur Sühne. Sie erhielten an dem Orte, wo sie sich hatten verbrennen lassen, ein Denkmal.

In der späteren Zeit verbrannte sich eine christliche Jungfrau mit dem Ketzer Arnold, ihrem Lehrer.

Ferner ward es den Aeltern in Indien gestattet, sich mit einem geliebten Kinde verbrennen zu lassen; wenn sie dies wünschten. (cfr. Herodot 3, 38).

Diener oder Dienerinnen, wurden nach vorheriger Tödtung mit verbrannt, bei den Livonen, Scandinaviern (nur Diener); Russen cfr. supra und Slaven (ja beim Tode ihrer Könige wurden auch Schreiber, Trinkgenossen, Minister und der Arzt mit verbrannt);

Gallier (die neben besonders geliebten Sclaven, auch dergleichen Clienten, ebenso wie an Verstorbene geschriebene Briefe mit ins Feuer werfen).

Mit dem Feldherrn zugleich in der Schlacht Gefallene wurden mit verbrannt bei den:
Angelsachsen (mit Knöf wurde sein Neffe und andere Gefallene nach der Schlacht in Friesland verbrannt), Gothen, Normannen, Esthen, Russen.

Frauen, ohne Angaben der Beziehungen zu dem zu Verbrennenden, werden mit auf den Scheiterhaufen gelegt, bei Massenverbrennungen von Männern (nach Schlachten). Und zwar wurde bei den Römern auf je 16 Männer eine Frau mit verbrannt, weil (wie ein vielleicht weniger poetischer, als praktischer Chronist sagt,) das Feuer durch den weichen, fettreichen Frauenkörper bessere Nahrung fand. (Macrobius, Saturn. 7, 7). Es ist nicht recht zu ersehen, ob die hier genannten Frauen sich tödten lassen mussten, oder man zufällig Verstorbene nahm.

Gefallene Feinde wurden ebenso, wie erlangte Mörder der Helden mit ihnen gemeinsam verbrannt, bei den nordischen Völkern.

Sehr allgemein war die Sitte, die Rosse mit zu verbrennen; im Ganzen jedoch geschah dies selten bei den Deutschen, wiewohl das Leibross hier öfters als mitverbrannt vorkommt (weshalb es jetzt noch zuweilen beim Begräbniss im Zuge nachgeführt wird); bei den Griechen (Patroklus), Galliern etc.

Ausserdem wurden mitverbrannt Hunde, Rinder, ein Huhn und ein Hahn (besonders bei Scandinaviern und Russen), Papagaien (bei den Römern), Falken (bei den Scandinaviern), Waffen (sehr allgemein, besonders bei germanischen und scandinavischen Stämmen); Kleider, selbst sehr prächtige (sehr allgemein; jedoch nicht bei den Deutschen); Teppiche; wohlriechende Substanzen (nicht bei den Deutschen). Die Samogeten verbrannten auch Speisen mit.

Sich selbst einen Scheiterhaufen zu errichten, auf dem der Betreffende, nachdem er sich selbst gemordet hatte, verbrannt ward, war gestattet bei den Indiern, wenn der Betreffende alt und krank, zumal unheilbar war (z. B. so Calanus nach Plutarch in Alexandr. Cap. 69; Strabo pag. 717; Lucian Peregrin. Cap. 25).

Die Gallier verbrannten nach Diodor auch zuweilen Unschuldige, und weiter Verbrecher, als Opfer (Letztere wurden alle 5 Jahre in grösserer Zahl auf grossen Scheiterhaufen gemeinsam verbrannt). Auch die Samen (alter Kern der Preussen) opferten ihren Göttern Menschen.

Zweitens: eine weitere Art der Bestattung war das Mummificiren, bes. bei den Aegyptern und Amerikanischen Indianerstämmen, eine verloren gegangene Kunst.

Drittens: eine nur Vorschlag gebliebene Methode ist die des Democrit, die man das Einzuckern nennen müsste. Er rieth die Leichen in Honig zu conserviren. Dieser Vorschlag hat zu Nichts geführt, als zu dem Spotte des Varro (περιτάφης p. 269, Edit. Bipont.), „dass er dann keinen Meth mehr trinken könne, weil das Glas Meth wohl 6 Ducaten etwa kosten würde.“

Viertens: die chemische Vernichtung des Leichnams, wie Fürst Pückler-Muskau an ihm für den Fall, dass

die Verbrennung seiner Leiche verboten würde, vorzunehmen bestimmt hatte, ist und bleibt ein sehr kostspieliges Curiosum.

Fünftens: das Begraben wurde zu allen Zeiten neben dem Verbrennen ausgeübt, nur bald mehr vorwaltend, bald gegen das Verbrennen zurücktretend. (Man vergleiche das Eingangs Gesagte.) Die Zunahme des Begrabens hielt gleichen Schritt mit der Verbreitung des Christenthums. Nur bezüglich der Art des Begrabens haben sich zuweilen auftauchende Verschiedenheiten gezeigt.

Die Christen, die den Sarg als Lagerstätte des Verstorbenen betrachten, haben gerade bei ihm allerhand Luxus angewendet, während die Juden einfacher begraben. Der bei den Särgen zu Tage getretenen Holzverschwendung hat man nun verschiedentlich zu steuern gesucht:

a) Kaiser Josef II von Oesterreich wollte dieserhalb einführen, dass man statt in Särgen, die Leichen in Säcke eingenäht begrabe. Es ist diesem grossen Manne mit diesem Vorschlage, wie mit vielen andern seiner beabsichtigten Verbesserungen gegangen. Er erntete nur Undank und Scheitern seiner Pläne. Es werden nicht Viele ausser dem kaiserl. General Potrosch auf diese Weise freiwillig sich haben begraben lassen.

b) Analog ist das von Ludwig Tiedge, seiner Freundin van der Recke und Anderen, und deren gemeinsamem Verehrer Dr. jur. Pappermann und dessen Sohn eingehaltene Verfahren. Tiedge hatte verordnet, dass ein Brett hergerichtet, auf dieses der in ein leinenes Tuch gehüllte Leichnam gelegt, hierüber ein Sargdeckel gestülpt, und dieser nach der Einsenkung ins Grab sofort entfernt werde. Auf diese Weise fiel die Erde direct auf den Leichnam und die ganze Holzverschwendung machte ein Brett aus. Dieser Vorschlag hat ebenfalls keine Nachahmung auswärts gefunden.

Ein grosser Luxus wird bei uns noch mit dem Ankleiden der Todten und dem Klassenbegräbniss getrieben.

Wenn die Esthen womöglich bis zur Leichenfeier das ganze Gut des Verstorbenen verprassten und ausspielten, so

ist nicht selten auch bei uns das Begräbniss Verwandter der Anfang des Ruins der Angehörigen. Und sei es nur, dass man eines der kostspieligeren Arten des Begräbnisses, die über die Mittel der Angehörigen hinausgehen, wählt, und sich dabei in Schulden steckt. Man frage nach, bei Gerichten, welche die Nachlassenschaften ordnen, ob ich zu viel gesagt habe! Der Tod hebt alle Unterschiede auf und es würde z. B. nur zu wünschen sein, dass die Bestrebungen unseres Kirchenvorstandes, von denen man sich bei uns erzählt, Anerkennung fänden, wornach für Alle, die zu bestatten sind, Ein Leichenwagen und Ein Leichentuch benutzt werden sollen.

II., Die Technik des Verbrennens im Alterthum.

Diese Technik war eine doppelte, je nachdem die betreffenden Völker die Ufer von Meeren, Seen und Flüssen bewohnten, und Schifffahrt trieben, oder das Land bewohnten.

1) Schifffahrttreibende Völker und Verbrennung auf Schiffen.

Der Ort, wo die Verbrennung vor sich ging und der Scheiterhaufen errichtet ward, waren die Ufer von Flüssen und die Meeresküsten; der Scheiterhaufen ein Schiff; und zwar meist ein Schiff, das von dem zu Verbrennenden bei Lebzeiten benutzt worden war. Es ward ans Land gezogen, und nun in dasselbe der Verstorbene und zu ihm Alles das gelegt, was man ihm mitzugeben pflegte: Gattin, Diener, Dienerin, Ross, Kuh, Hunde, Jagdvögel, Huhn und Henne, selbst Speisen, damit er in der Unterwelt Alles bei sich habe und nicht Mangel leide.

Diese Art der Verbrennung fand besonders Statt bei den Wolga Bulgaren, Russen und bei den Scandinaviern (Dänen, Schweden, Norwegen). Es scheint nur ein Unterschied darin geherrscht zu haben, ob man auf dem Schiffe noch einen besonderen Scheiterhaufen errichtete, oder ob jeder Anwesende ein brennendes Scheit auf das einfache Schiff trug, und in dasselbe warf, nachdem einmal das unter dem

Schiffe, jedenfalls in höheren Schichten aufgeschichtete Holz entzündet worden war. Der Effect war jedenfalls bei beiden Arten gleich; und nur in dem Acte des Verbrennens auf Scheiterhaufen und in einem Schiffe, das man von unten anzündet, und dem man Brand von oben durch Holzaufwerfen zuführt, dürfte eine pyrotechnische Differenz bestanden haben. Die Verkohlung der Leiche dürfte im letzteren Falle schneller herbeigeführt worden sein.

Der berühmteste Schiffsleichenbrand bei den Scandinaviern ist der von Baldr, Odinns Sohn, dessen Leichnam von den Vasen auf ein Schiff gebracht wurde, woselbst der Scheiterhaufen errichtet ward; Nanna seine Frau starb vor Kummer und ward mit ihm verbrannt; Thôrr, der den Scheiterhaufen mit seinem Hammer geweiht hatte, stiess einen ihm vor den Füssen laufenden Zwerg mit in die Glut, (wie man in Mexico auf dem Scheiterhaufen des todten Königs von ihm gehaltene, ungestaltete Männer mit verbrannte). Auch das Pferd ward mitsammt dem Sattelzeug verbrannt, und Odinn warf seinen kostbaren Ring ins Feuer, nachdem er dem geliebten Sohne, ehe ihn die Flamme erreichte, noch Worte ins Ohr geraunt hatte. Auch die gefangenen Mörder verbrannte man mit.

Die schöne Beschreibung der Verbrennung auf Schiffen bei den russischen Wasserbulgaren nach Foszlan vide oben bei „heidnische Russen."

Verschieden endlich war das, was man mit dem Schiffe selbst vornahm, nachdem es entzündet war. Die Bewohner der Meeresküsten überliessen, wie die Scandinavier, die brennenden Schiffe den Wellen des Meeres, so dass, wenn der Leichnam auch noch nicht ganz verbrannt gewesen wäre, ehe das Schiff zerborst, derselbe ins Wasser fallen musste. Die Flussuferbewohner liessen das Schiff da verbrennen, wohin sie es aufs Ufer gezogen hatten, und errichteteten einen Erdhügel in verschiedener Form und mit verschiedener Bezeichnung (cfr. heidnische Russen) darüber.

Als diese Fluss- und Meeresschifffahrt treibenden Völ-

ker längst schon vom Verbrennen der Leichen auf Schiffen ab- und auf das Begraben übergegangen waren, gab man (wie heute noch bei den Chinesen) den Särgen die Form eines Nachens oder man begrub wirklich in Schiffen, oder setzte Steinhügel auf die Grabstätte, die man in Form von Schiffen (Masten u. dergl. nachahmend) schichtete. Eben so findet man in Schwaben in den alten Gräbern nachenähnlich ausgehöhlte Stämme, die Todtenbäume der Schwaben. Und wie nun auch man unsere Särge deuten möge: möge man dabei denken an die aus dem griechischen Alterthume auf unsre Zeiten gekommene Mythe des Uebersetzens des Styx in einem Nachen, oder bezüglich unserer nordischen Stammesbrüder an das Verbrennen im Schiffe; gleichviel, auch unsere Särge sind eigentlich nichts, als eine Art ausgehöhlte Stämme, oder richtiger deren bildliche Nachzimmerung. Nur hat die spätere Zeit statt eines, 2 solcher Nachen genommen, und mit dem einen umgekehrten den bedeckt, welcher den Leichnam trägt, um den Leichnam vor dem Erdwurf zu schützen. Die Füsse des Sarges würden dieser Deutung nicht widersprechen.

Man sähe leicht, wie sie entstanden wären. Sie würden nichts sein, als die an den Sargnachen herangezogenen und dauernd unter ihm befestigten Füsse des Gestelles, auf das man den Sargnachen, wie noch heute mindestens vor dem Bestatten, um ihn etwas zu erhöhen, zu stellen pflegte.

NB. Ich hätte hier nur noch kurz hinzuzufügen, dass sich auch bei den Römern ein Beispiel für das Verbrennen im Schiffe findet, und zwar das keines Geringeren, als des Pompejus selbst. Sein Freigelassener, Philippus, verbrannte nämlich nach Plutarch (in Pompejus p. 611. E.) den an der ägyptischen Küste aufgefundenen, verstümmelten Körper des ermordeten Pompejus auf und mit den morschen Ueberresten eines alten Fischerkahnes.

2) Die Verbrennung bei den nicht Schifffahrt treibenden, das Festland allein bewohnenden Völkern des Alterthums auf Scheiterhaufen:

a) Der Ort, wo die Verbrennung vor sich ging.

Die Samogeten, die alten Deutschen, besonders die norddeutschen Stämme hatten in ihren heiligen Wäldern bestimmte Verbrennungsstellen.

Bei den Römern hiess die Brandstätte Bustum = (bene ustum); es bezeichnet nach Festus, wie das griechische *τάφος* überhaupt, den Ort, wo verbrannt und begraben wurde.

Nach einem Gesetz der XII Tabulae durfte durch das Verbrennen weder öffentlichen, noch Privat-Gebäuden ein Schaden zugefügt werden und durfte daher ein neu angelegtes Bustum und der Scheiterhaufen auf ihm ohne Willen der Nachbarn nicht näher, als 60 Fuss von seinen Gebäuden entfernt angelegt werden. Von der Stadt selbst, musste das Bustum nach Dio 15 Stadien = 2000 Schritt entfernt angelegt werden.

b) Der Scheiterhaufen selbst heisst bei den alten Griechen *πυρά* = *πυρκαΐα*; bei den Römern pyra oder rogus (von regere aufrichten). Er ward errichtet aus der Strues lignorum (Holzstoss); das Todtenbett, mittelst dessen der Leichnam auf ihn gesetzt ward, hiess: lectum, lectica, feretrum (Bett); der Aschenkrug, *σύρος* oder urna.

Wir lassen nun die wichtigsten Stellen folgen, in denen die alten griechischen und römischen Dichter über die Errichtung des Scheiterhaufens uns Mittheilungen machen.

a) Die Verbrennung des Patroklus: Ilias 23, 110—128.

— „Und siehe der Held Agamemnon
Trieb Maulthier und Männer daher aus den Zelten des Lagers,
Holz vom Walde zu führen; zugleich, ein edler Gebieter,
Eilte Meriones mit, des tapfern Idomeneus Kriegsfreund.
Diese wandelten nun, holzhauende Aext' in den Händen,
Seil' auch, starken Geschlechts; und voran die hurtigen Mulen (Mäuler).
Lange hinauf und hinab, Richtweg und Krümmungen, ging man.
Als sie die Waldanhöhen erreicht des quelligen Ida,
Schnell mit geschliffenem Erz hochwipflige Bäume des Waldes

Hauten sie ämsiger Eil'; und längs mit lautem Gekrach hin
Stürzten sie; drauf zerschlugen das Holz die Achaier, und luden's
Rasch auf die Mulen geschnürt; und sie trabten den Grund mit den Hufen,
Sehnsuchtsvoll nach der Ebne, das dichtverwachsene Gesträuch durch.
Schwer auch trugen die Männer gesammt dickstämmige Klötzer (Kloben);
So wie Meriones hiess, des tapfern Idomeneus Kriegsfreund.
Jetzo warf man die Reih'n an den Meerstrand, dort wo Achilles
Auserkor dem Patroklos das ragende Grab und sich selber.
Aber nachdem ringsher sie gereiht die unendliche Waldung,
Blieben sie dort mit einander und setzten sich." —

Dann, nachdem die Anordnung des militärischen Leichenzugs, der den ganz mit „geschorenen Locken der trauernden Griechen" bedeckten, auf einer Bahre getragenen Patroklus zur ausgewählten Brandstätte begleitete, beschrieben und mitgetheilt ist, dass das Haupt der Leiche haltend Achilles dahinter herschritt, heisst es v. 138—139:

„Als sie den Ort nun erreicht, den ihnen genannt der Peleide:
Setzten sie nieder die Bahr' und häuften genügende Hölzer (Waldung).

Hierauf schor sich Achilles mit vom Scheiterhaufen abgewendeten Gesicht das Haupthaar, das er bis zur Heimkehr hatte wachsen lassen wollen, und gab es dem Patroklus in die Hände. Die Griechen klagten! Als aber Achilles sah, vers 154, dass „den Klagenden wäre das Licht der Sonne gesunken," d. h. dass man sich sputen musste, wenn man nicht wollte, dass es vor dem Anzünden des Scheiterhaufens Nacht werde, bat Achilles den Agamemnon v. 158:

„Jetzo gebeut, dass vom Scheitergerüst die dort sich zerstreuend
Mahlzeit halten. Das Werk vollenden wir, denen am meisten
Sorg' um die Leich' obliegt; auch lass die Könige weilen."

Darauf hin hiess Agamemnon das Volk nach den Schiffen zurückkehren:
„Nur die Bestattenden blieben daselbst, und häuften die Waldung;
Bauend das Todtengerüst, je hundert Fuss ins Gevierte;
Legten dann auf die Höhe den Leichnam traurigen Herzens,
Viele gemästete Schaf' und viel schwerwandelndes Hornvieh
Zogen sie ab am Gerüst, und bestellten sie; aber von allen
Nahm er das Fett, und bedeckte den Freund, der edle Achilleus,
Ganz vom Haupt zu den Füssen; die abgezogenen Leiber
Häuft' er umher! auch Krüge voll Honiges stellt' er und Oeles,
Gegen das Bett anlehnend; und vier hochhalsige Rosse
Warf er mit grosser Gewalt auf das Todtengerüst, lautächzend.
Neun der häuslichen Hund' ernährt' er am Tische der Herrscher,
Deren auch warf er zween, die er schlachtete, auf das Gerüst hin;
Auch zwölf tapfere Söhne der edelmüthigen Troer,
Die mit dem Erz er gewürgt; denn schreckliche Thaten entsann er.
Und nun liess er die Flamme mit eiserner Wuth sich verbreiten."

Und weiter im Vers 192—198.

„Doch nicht lodert' in Glut das Gerüst des todten Patroklus.
Schnell ein Andres ersann der muthige Renner Achilleus,
Trat vom Gerüst abwärts, und rief zween Winde, gelobend
Boreas sammt des Zephyros Macht, mit verheissenen Opfern;
Viel auch sprengt er des Weins aus goldenem Becher und flehte,
Rasch zu wehn, und den Todten in lodernder Glut zu verbrennen
Mächtig das Holz anfachend zum Brand."

Auf die Bitte der Iris liessen sich Boreas und Zephyr bewegen, heftiger zu blasen, und so die Glut des Scheiterhaufens anzufachen: Vers. 212—221.

— „Da erhuben sich jene
Mit graunvollem Getös', und tummelten reges Gewölk her.
Bald nun kamen in's Meer sie gestürmt; da erhub sich die Brandung
Unter dem brausenden Hauch; und sie kamen zur scholligen Troja,
Stürzten sich in das Gerüst, und es knatterte mächtig empor Glut.
Siehe die ganze Nacht durch wühlten sie zuckende Flammen,
Sausend zugleich in das Todtengerüst; und der schnelle Achilleus
Schöpfet die ganze Nacht, in der Hand den doppelten Becher,
Wein aus goldenem Krug' und feuchtet sprengend den Boden,
Stets die Seel' anrufend des jammervollen Patroklus."

Dann heisst es weiter Vers 226—228.

„Wenn nun Phosphorus früher, des Lichtes Anmelder, hervorgeht,
Drauf im Safrangewand um das Meer sich Eos verbreitet:
Jetzo sank in den Staub das Gerüst und es ruhte die Flamme."

Hierauf spricht Achilles zu den Griechen, Vers 236—246.

„Atreus Sohn, und ihr andern, erhabenen Fürsten Achajas,
Erst den glimmenden Schutt mit röthlichem Weine gelöschet,
Ueberall, wo die Glut hinwüthet; aber sofort dann
Lasst Patroklus Gebeine, des Menetiaden uns sammeln;
Wohl es unterscheitend und leicht zu erkennen ist solches.
Denn er lag in der Mitte der Glut, und die anderen abwärts
Brannten am äusseren Rande vermischt, die Ross' und die Männer.
Dann in gedoppeltes Fett, in eine goldene Urne,
Legen wir das, bis selber hinab ich sinke zur Aïs.
Doch nicht rath ich das Grab sehr gross zu erheben mit Arbeit,
Sondern nur so schicklich; in Zukunft mögt ihr es immer
Weit und hoch aufhäufen, ihr Dänaer." —

Achilles hatte geendet, sie gehorchten dem Peleionen. Dann heisst es weiter:

Vers 250—260.

„Als sie den glimmenden Schutt mit röthlichem Weine gelöschet,
Rings, wo die Flamm' hindrang, und Asche gehäuft lag;
Sammelten sie das meiste Gebein des herzlichen Freundes,
Weinend, in doppeltes Fett, in eine goldene Urne.
Stellten sie dann ins Gezelt, umhüllt mit köstlicher Leinwand,
Massen im Kreise das Mal (Grab) und warfen den Grund in die Ründung
Rings um die Brandstatt, häufend geschüttete Erde zum Hügel.
Jetzt nach geschüttetem Grab, enteilten sie. Aber Achilleus
Hemmte das Volk, und hiess es in weitem Ringe sich setzen;
Brachte darauf zu Preisen des Kampfes dreifüssige Kessel,
Becken u. Ross' und Mule und mächtige Stier' aus den Schiffen,
Schöngegürtete Weiber zugleich und blinkendes Eisen.“ (Voss).

β) Ueber Hektors Verbrennung heisst es im XXII. Gesange der Iliade: Priamus machte darauf aufmerksam, dass ein 12tägiger Waffenstillstand mit den Griechen abgeschlossen sei, und sprach:

V. 777 „Bringet nun Holz, ihr Troer zur Stadt her.“ —

V. 781—782: Da bespannten sie schnell mit Stieren und Mulen Wagen der Last.“

V. 783—786: „Neun der Tag' itzt führten sie her unermessliche Waldung“
Aber nachdem zum zehnten die leuchtende Eos emporstieg;
Jetzo trugen sie weinend hinaus den muthigen Hektor.
Legten ihn hoch auf das Scheitergerüst, und entflammeten Feuer.“ (Voss).

Hierauf folgt, die Löschung der glimmenden Reste des Scheiterhaufens mit Wein, und die Ossilegio.

γ) Ganz kurz ist die Stelle, wo von dem Verbrennen des Achilles berichtet wird, Odyssee XXIV. Nachdem 17 Tage das Volk um Achilles geweint hatte, heisst es in Vers 65 fg.

„Am achtzehnten verbrannten wir dich, und schlachteten ringsum
Viele gemästete Schaf' und krumm gehörnete Rinder.
Doch du branntest im Göttergewand, und von Salben umduftet,
Auf balsamischem Honig. Und viel der Helden Achaias
Eiferten, strahlend in Erz, um das lodernde Todtenfeuer,
Rennend zu Fuss und zu Wagen; es stieg ein lautes Getöss' auf." (Voss).

Wir fügen hieran noch die Stellen aus Virgil, die ebenfalls einigen Anhalt für die Technik des Scheiterhaufens und des Verbrennens auf ihm gewähren.

δ) Didos Selbstverbrennung:

Dido, von Wahnsinn über den Weggang des Aeneas ergriffen, fasste den Entschluss sich zu verbrennen, hiebei ihre Angehörigen täuschend. Sie sprach zu ihrer Schwester Anna:

Aeneis IV, V. 494—496 „Thürme ein Scheitergerüst mir heimlich im inneren Hofraum
Hoch in die Luft" und

V. 504—508. „Sobald sich drinnen im Palaste der Holzstoss
Mächtig auf Steineichscheitern und Kien aufthürmte gen Himmel,
Kränzt sie mit Trauercypressen den Raum und spannet Guirlanden*)
Ueber ihn her, dann legt sie das Schwert, und was sonst er getragen,
Auch sein Bild auf das Bette: sie weiss, was Alles geschehn wird." (Binder).

Hierauf stürzte sie sich, ehe ihre Angehörigen es verhindern konnten in die Glut und ward — wie ich beiläufig bemerke — später von Aeneas in der Unterwelt im Raume der Selbstmörder aus Liebesgram — (entgegen den nordischen Liedern des Ossian, bei dem sich der Held ins Schwert stürzt, wenn ihn seine Geliebte einmal nicht, oder scheel angesehen hat, ohne dass sein Ruhm diesseits und jenseits darunter leide) — angetroffen. Als Dido den Aeneas erkannte, wendete sie sich zornig von ihm ab. —

*) Binder hat „Gewinde."

ε) Verbrennung des Misenus, eines Gefährten des Aeneas, der unbegraben an den Küsten Latiums am Meeresstrande lag:

Aeneide VI, V. 177—182.

V. 177 — Zum Altar der Bestattung
Schleppen sie Bäume daher, zum Himmel sie thürmend im Wettstreit.
Siehe, man tritt in ein altes Gehölz, Hochlager des Wildes;
Kiefern stürzen zu Boden, es kracht von den Aexten die Steineich'.
Auch das Gebälke der Eschen und leicht aufklaffendes Stammholz
Spaltet der Keil; her wälzt man gewaltige Ornen *) von Berghöh'n."

und von V. 212—235. Unterdessen beweinen die Teukrer am Strand den Misenus
Und errichten das Letzte dem nicht mehr fühlenden Leichnam **).
Allererst thürmen sie hoch und von Kien und gespaltenenem Kernholz
Strotzend, ein Trauergerüst und flechten in jede der Seiten
Schwärzliches Laubwerk ein, und vornhin Trauercypressen
Pflanzen sie und drüber den Schmuck hellglänzender Waffen.
Andere sorgen für Ström aufsiedenden Wassers und Kessel,
Wallend in Glut und salben und bäh'n den erkalteten Leichnam.
Lautes Gestöhn .... Dann legt auf den Pfühl man den Leib des Beweinten;
Und deckt Purpurgewand darauf, die gewohnete Kleidung.
Wieder ein anderer Theil tritt hin zur mächtigen Bahre —
Trauriger Dienst — und hält auf die Seite gewendet, die Fackeln
Unter, nach Vätergebrauch. Nun häuft und entflammt man des Weihrauchs

---

*) Ornus die wilde Berg-Manna-Aesche.

**) Binder hat Asche. Um den Doppelsinn zu vermeiden, da es hier noch keine Asche giebt, sagte ich „Leichnam."

Gaben, geweihete Speisen und Schaalen mit strömendem Oele.
Als nun zusammengesunken die Asch' und die Flamme gestillt war,
Wurde mit Weine getränket der Rest und die durstige Nachglut.
Sammelnd verwahrt das Gebein in der Urne von Erz Corynaeus.
Und er umwallt dreimal mit der Reinigungsglut die Genossen,
Sprenget mit flüchtigem Thau und dem Zweige des glücklichen Oelbaumes
Und entsündigt die Männer und spricht noch Worte des Nachrufs.
Aber der fromme Aeneas erbaut ein mächtiges Grabmal.
Und legt Waffen des Mannes und Ruder darauf, und Drommete,
Hart an dem luftigen Berg, der jetzt „Misenus" nach jenem
Heisst und den ehrenden Namen bewahrt auf ewige Zeiten." —

Diese Stellen bieten die Hauptquellen über das Technische der Errichtung der Scheiterhaufen der Alten.

Man sieht hieraus zunächst, dass der Scheiterhaufen meist aus frischgefällten und gespaltenen Stämmen gemacht ward, und doch zum Brennen gebracht wurde. Früher wurde das hierzu verwendete Holz sicher nicht behauen. Der altrömische Luxus machte sich jedoch später auch daran, dies zu thun und dies Holz dann zu bemalen, bis endlich eines der Zwölf Tafelgesetze den Luxus des Behauens verbot. — Eine genaue Massangabe der Länge der verwendeten Hölzer, und der Höhe des Holzstosses ist nirgends bei den Dichtern der Griechen und Römer, eine Spur davon jedoch bei den Indiern und bei den Finnen zu finden.

Die Indier bedienten sich 7 Spannen langer Hölzer; das würde ohngefähr etwa 3 Ellen Länge sein.

Im Allgemeinen rechnet man die Spanne gleich 10 Zoll sächsisch. Diese Spannen entsprächen also einer Länge von 70 Zoll = circa 3 Ellen. Hiernach würde das zu verbrennende, auf die Spitze des Holzstosses gesetzte Todtenbett nebst seiner Bürde, dem Leichnam, die Seiten des Holzstosses etwas überragt haben.

Bei den Finnen wird das Maass des Holzes nicht angegeben, was die mit verbrannten Birkenhölzern anlangt. Man könnte es jedoch vielleicht annähernd berechnen,

wenn man die Länge der Schlitten Birkenrinde, d. i. der abgeschälten Rindenstücke der verwendeten Birken kennen würde. Anders ist es mit dem Eschenholz. Hier werden 100 Klaftern genannt. Es versteht sich von selbst, dass dieses Wort „Klaftern" nicht das bezeichet, was wir heute mit Holzklafter bezeichnen, sondern als Längenmaass zu betrachten ist, so dass also von 100 × 3 Ellen = 300 Ellen Eschenstammholz die Rede ist. Auch hiernach will es scheinen, dass die Finnen 3elliges Holz verwendet haben. Denn eine Eintheilung in 4ellige Balken würde nicht passen, da dies 75 Balken gäbe, die bei einem 4kantigen Scheiterhaufen nicht gerade aufgehen würden. Wir müssen also annehmen, es sei von 100 Stück 3elligen Eschenklötzen, das giebt 25 Klötzer für jede Seite, die Rede.

Wenn man aus dem Raume, den des Patroklus Scheiterhaufen umfasste, 100 □ Fuss, zurückschliesst auf die Länge der Seiten des Holzstosses, so kommen bei diesen Scheiterhaufen, da der Scheiterhaufen von 4 gleichen Seiten umschlossen war, etwa 5 Ellen für jede Seite heraus. Man zerlege einmal ein solches Feld von 100 □ Fuss in seine einzelnen Quadratfusse und man wird finden, dass jede Seite 10 Fuss = 5 Ellen misst. Rechnet man diese 100 □ Fuss als durch die äusseren Linien des Holzes abgegrenzt, so hat die Lichtung des Holzstosses 5 Ellen ins Gevierte minus der Klötzerdicke an den Seiten des Holzstosses, und minus der an den Kanten, wo die Klötzer aufeinander liegen etwa, hervorspringenden Holzstücke. Das giebt einen inneren Lichtraum von über 4 Ellen. Diese Grössenmasse sind grösser, als die gewöhnlichen, da Achilles eben einen aussergewöhnlichen Scheiterhaufen errichten und gleichzeitig auch 12 gefallene Troer verbrennen wollte. Für Letztere blieb ein freier Raum an den Seiten von circa 3 Ellen in der Breite; oder wenn wir auf das Bett des Patroklus einen Raum von 3 Fuss Breite und als Länge eine Grösse, die der ganzen Länge des Lichtraums entspricht, d. i. 30 □ Fuss rechnen, so blieb für die mit verbrannten 12 Troer ein Raum von 70 □ Fuss Fläche auf dem sie ganz bequem

auf einander geworfen werden konnten, ebenso wie ausserdem 2 Hunde und 4 Rosse. — Wir sehen hiernach leider, dass eine sichere Angabe über die Holzlängemaasse, die man bei den Griechen und Römern für gewöhnlich anwendete, sich nicht machen lässt. Die 5elligen Balken sind zu lang; die 3elligen der Inder und Finnen freilich etwas kurz, sie werden aber doch wohl die gewöhnliche Grösse gewesen sein.

Ueber die Höhe des Scheiterhaufens findet sich ebenfalls nichts Genaues; man kann nur sagen, dass je höher der Verstorbene im Leben stand, um so höher auch sein Scheiterhaufen war. Wie noch heute bei uns, war das Leichengepränge der Alten um so luxuriöser, je höher der Rang des Verstorbenen war.

Daher bei Virgil Aen. VI. 215: „ingentem struxere pyram;“ d. h. sie errichteten dem Misenus einen ungeheuerlich grossen Scheiterhaufen; daher heisst der Scheiterhaufen des Siccius eine *πύρα ὑπερμεγεθῆ*, d. i. ein übergrosser Scheiterhaufen; der des Viriathus nach Appian *ὑψηλοτάτη*, d. i. ein sehr hoher; daher lesen wir von dem des Paullus im 10. Buche des Silius Italicus

sublimem eduxere pyram, mollesque virenti
stramine composuere toros“

d. h. sie errichteten ihm einen hoch emporragenden Scheiterhaufen und machten ihm weiche Pfühle (Todten-Matrazen) von frischem Strohe (Stramen). Den Scheiterhaufen des Caesar nennt Plutarch *παμμεγεθῆ* d. i. ganz ausserordentlich gross. Als einer der luxuriösesten wird der des Sardanapal genannt, dessen Beschreibung in Cthesiae Athenäi Fragmentis im 20. Cap. des 3. Buches de rebus Assyriorum zu finden ist *).

*) Wir finden für unsern Zweck hier nichts; denn Niemand hat je vor oder nach Sardanapal einen ähnlichen Scheiterhaufen errichtet. Aber der Curiosität wegen sei die Stelle wiedergegeben. „Cthesias erzählt, dass Sardanapal seinem Leben ein Ende gemacht habe, indem er sich in seiner Residenz auf einem Scheiterhaufen verbrannte, der in einer Höhe von 4 Ple-

Die Scheiterhaufen der Aermeren, mit denen sich, als etwas Verächtlichem die alten Schriftsteller weiter nicht und höchstens des Spottes wegen die Satyriker befassten, waren klein und niedrig, wie es z. B. heisst bei Lucan, lib. 8:

Sic fatus, parvos juvenis procul adspicit ignes,
Corpus, vile suis, nullo custode cremantes.

d. h. „also sprach der Jüngling und erblickte weitab die geringen Flammen, welche den den Seinen werthlosen, unbewachten Körper verbrennen;“
oder bei Ovid, l. c. Et dare plebejo corpus inane rogo
d. h. und übergeben den geringwerthigen Körper dem plebejischen Scheiterhaufen.

Die gewöhnlichen Scheiterhaufen der mittleren Stände, die ohne besondern Luxus errichtet wurden, sind weder von Schriftstellern, noch Dichtern genauer beschrieben, weil sie den Einen kein werthvolles Object für die Beschreibung, den Andern keine, sonst stets freudig ergriffene Gelegenheit zur Satyre gaben.

Ich wiederhole nur nochmals, dass man im frühesten classischen Alterthume nur mit Rinde versehene, unbehauene, jedoch gespaltene Stämme, bei den Finnen jedoch mindestens geschälte, in der spätern luxuriösen Römerzeit be-

---

thren (400 Fuss) aufgeschichtet war und auf den er 150 goldene Betten und ebenso viel goldene Tische gelegt hatte. Er hatte aber im Scheiterhaufen selbst ein hölzernes Zimmer 100 Fuss im Quadrat gross errichtet und drinnen Lager und wieder kleinere Betten aufgestellt. In eines der Lager legte er sich selbst und seine Gattin, und auf die kleineren legten sich seine Kebsweiber. (Seine Kinder hatte er fortgeschickt). Jenes Zimmer aber war bedeckt mit grossen und dicken Balken, und im Kreis herum war viel und dickes Holz gelegt, so dass es keinen Ausgang gab. Ebendahin hatte er auch 10 Myriaden Talente Gold, 10000 Myriaden Silber, purpurne Kleider und Gewänder allenthalben gelegt. Dann hiess er den Scheiterhaufen anzünden und dauerte dessen Brand 15 volle Tage.“

hauene Balken nahm, die man sogar künstlich bemalen liess; ein Luxus gegen den eines der 12 Tafelgesetze Tabul. X, lex. 2, gerichtet war. Bei dem Interesse, das dieser Gegenstand für uns hat, gebe ich unten in einer Nota die Gesetze der X. Tafel, die auf Bestattung Bezug haben, wieder *).

---

*) Bekanntlich hat Zell die 12 Tafelgesetze in einer kleinen Schrift: „legum XII Tabularum Fragmenta, Friburgi Brisgoviae 1825" zusammengestellt, und lautet die Uebersetzung der so geordneten 10. Tafel:

Tafel X: über das heilige Recht.

Lex. 1. Ein Todter darf nicht in der Stadt begraben oder verbrannt werden.

Lex 2. Die gegenwärtige Begräbnissweise soll für die Zukunft festgesetzt und darf nicht überschritten werden. Die Hölzer, aus denen der Rogus für den zu verbrennenden Cadaver errichtet wird, dürfen nicht durch Behauen glatt gemacht, sondern es müssen unbearbeitete und unbehauene Hölzer zum Scheiterhaufen verwendet werden.

Lex. 3. Der Todte darf nur mit 3 und nicht mit mehr Hüllen aus Purpur bestattet oder verbrannt werden.

Lex. 4. Die Frauen sollen sich nicht die Wangen mit den Nägeln zerkratzen, noch das Gesicht zerfleischen.

Lex. 5. Dem Verstorbenen soll kein Glied vom Körper abgenommen werden, um deswillen hernach eine Bestattung und der Aufwand für diese von Neuem zugerichtet werde, es sei denn der Verstorbene im Kriege oder in der Fremde gestorben.

Lex. 6. Der Sclaven Leichname dürfen nicht gesalbt werden. Alle Schmausereien bei Begräbnissen sind verboten. Jedes luxuriöse Besprengen des Todten und des Scheiterhaufen soll wegbleiben. Es sollen keine langen Coronae (Kränze, Guirlanden?) oder lange Reihen von ihnen, noch Altäre mit brennendem Weihrauch und andern Gerüchen vor dem Leichenbegängniss vorher getragen werden.

Lex. 7. Wer einen Kranz im Kampfspiel verdient hat, sei es er selbst, seine Diener und Rosse, dem soll er seiner Tapferkeit wegen beim Begräbniss gegeben werden; und es dürfen der Todte und seine Aeltern, und so lange, als der

Was die verwendeten Holzarten anlangt, so brauchte man beim Verbrennen überhaupt nach bestimmten Regeln abwechselnd leicht verbrennliche, harte und weiche (harzige) gespaltene Holzklötzer, zwischen die bei den Völkern des klassischen Alterthums flüchtig brennende Holzmassen aller Art eingeflochten waren. Bei den Völkern aber, wo man in Schiffen verbrannte, genügten selbstverständlich Holzscheite, unter sie gelegt.

Die für uns wichtigsten Beweisstellen sind:

Statius lib. 4, Thebaid.:

— superat tamen agger in arvis
Pineus, hunc juxta cumulo minor ara profunda
Erigitur, Cereri frondes atque omne cupressos
Intexit plorata latus;

d. h. „es ragt jedoch auf dem Gestade ein Fichtenhaufe hoch empor; neben ihm wird ein hoher Altar errichtet, kleiner als der Haufe (d. i. der rogus). In alle Seiten desselben flocht die von der Ceres Beklagte Laubwerk und Cypressen.“ Man flocht also in Scheiterhaufen, wenn diese den Altären gleich errichtet wurden, ebenfalls Laubholz und Cypressen.

Der indische Scheiterhaufen, z. B. der des Das'aratha und seiner Gattin Kausalija (soll das etwa Holz verbrannt heissen? K.) ward geschichtet aus dem Holze des Dêvadâm = Götter-

---

Leichnam (9 Tage lang) zu Hause ausgestellt ist, und wenn er begraben wird, jenen Kranz sich aufs Haupt setzen. (Daher das Nachtragen der Orden Verstorbener.)

Lex. 8. Für Jeden darf nur einmal Ein Leichenbegängniss abgehalten und nur Ein Paradebett errichtet werden.

Lex. 9. Alles Gold ist bei dem Leichenbegängniss zu entfernen; ausgenommen das Gold, womit die Zähne festgemacht sind (dentes vincti); denn dies darf man mit dem Leichnam begraben und verbrennen. (Die Römer hatten also Zahntechniker.)

Lex. 10. Man darf einen Rogus oder ein Grabmal fortan nicht näher als 60 Fuss an fremde Häuser gegen den Willen des Besitzers heranlegen.

Lex. 11. Man darf das Vestibulum eines Grabmals und das Grabmal nicht in Besitz nehmen.

baumes (Pinus dêvadâm); in Bengalen aus dem Holze der Uvaria longifolia; in Dekhau aus Erythroxylon sideroxyloides, einem wilden Dornstrauch (Prunus sylvestris);

der der Finnen aus Birkenholz, Tannenreissig, vielleicht einem ungenannten harzigen Holze (wenn nicht ein l. c. ausgefallenes Wort ein Adjectiv, zu Tannenreissig gehörig, war), Eschenholz und Birkenrinde;

nach der Edda holten die altnordischen Völker aus den Wäldern frisch gefälltes eichenes (also hartes) und Harz-Holz (also weiches), Wachholderreissig (Machendelbaum);

bei den Scandinaviern werden genannt: Espe und Eiche (harte Hölzer), Tanne und Esche (weiches oder weicheres Holz); auch die alten Deutschen bedienten sich nur besonderer Hölzer;

bei den alten Römern findet man im Allgemeinen die Bemerkung, dass bei dem zu verwendenden Holz auch ein leicht zündbares Holz sein müsse, wofür man cremia, lignum aridum oder sarmen sagte;

bei den Mexikanern wurde nach Colebrooke das Holz von „racemiferous figtree (eine Art Feigenbaum, hartes Holz), the leafy butea oder catechu mimosa genannt, auch wie es scheint die prickly adenanthera (s'amî, adenanthera aculeata, oder selbst der Mango gebraucht; — das Holz schnitt man in kleine, eine Spanne lange Scheitchen, die nicht dicker als eine Mannsfaust waren, dazu kamen auch andere Sträucher und Hölzer, z. B. Premna spinosa, Kautaka spina; auch sprengte man noch beim Anzünden unter Gesang duftende Gerüche ein;

bei den alten Galliern wird zur Zurüstung des Scheiterhaufens sarmen (sarmentum), abgeschnittenes Reissholz, (welches jedoch wohl kaum bei den Galliern auf das abgeschnittene und getrocknete Rebenholz bezogen werden kann, da die Gallier damals kaum Weinbauer im Grossen gewesen sein können),

bei den Gothen werden hochgeschichtete Reisser genannt; bei den Littauern Strauchschichten; bei Hirten-

völkern bediente man sich des zündbaren Reissig, worunter nach Grimm Dornarten waren.

All diese hier über die Holzarten citirten Mittheilungen finden sich zerstreut bei Jacob Grimm. Will man sich aber bezüglich der Technik der Construction des Scheiterhaufens bei Jacob Grimm Raths erholen, so wird man schwerlich zum Ziele kommen. Unser gelehrter Landsmann hat, wie man bei dem genauen Durchlesen der Abhandlung bald finden wird, dieselbe nur aus einem sehr einseitigen Gesichtspunkte geschrieben. Ihm kommt es nämlich darauf an, nachzuweisen, dass das Wesentlichste beim Verbrennen das Einflechten eines trocknen, leicht brennbaren Dörnerstrauchwerkes, welches am leichtesten und schnellsten den An- und Abbrand des Scheiterhaufens bewirkt habe, gewesen sei. Der Dornstrauch darf nach ihm schon deshalb nicht fehlen, weil er auf den Gräbern vieler Völker angepflanzt worden ist und als heiliger Todtenstrauch gilt. Es scheint mir denn aber doch ganz gut möglich, dass der Dornstrauch für Letzteres sehr wohl gebraucht werden konnte, ohne dass es nöthig war, dass er für das Verbrennen auch dienen musste. Dazu kommt, wie die folgende Betrachtung leicht zeigen wird, dass, selbst zugegeben, dass bei vielen, die Leichen verbrennenden Nationen Dörner mit genannt werden, dieses für das classische Alterthum nachzuweisen, Grimm schwerlich gelungen sein dürfte, obgleich er seine ganze classische Schärfe und Gelehrsamkeit auf diesen einen Punkt verwendet hat.

Bezüglich der alten Deutschen erwähnt er, dass sie, wie alle Hirtenvölker, wahrscheinlich einzelne Dornarten als Schnellzünder verwendet hätten; in der Strauchschicht der Littauischen Leichenbrände will er Dörner erkennen; bei den alten Galliern will er ein Analogon des certum lignum des Tacitus, worin er einen heiligen Dorn sucht, sehen, wie er auch vom Dornreissig des Theokrit spricht; bei den Schwaben, Baiern, Burgunden, Allemannen, Longobarden will er eine besondere zum Leichenbrande verwendete Dornart (Depadorn; Bocksdorn; engl. Goatsthorn), die

in den Oster- und Sunwends- (Johannis) Feuern wiederkehren, gefunden haben und seine Verwendung zum Leichenbrand und Trauern gehörig betrachtet wissen; im Wachholder der altnordischen Scheiterhaufen will er den Dornstrauch anderer Völker deshalb erblicken, weil der Wachholder ein verworrener, stachlichter Strauch ist (während er doch vielmehr das Analogon des von Niemandem für einen Dorn gehaltenen Tannenreissig ist, K.); bezüglich der nördlichen Völker, wo Espe, Eiche, Tanne und Esche als Hölzer genannt wurden, meint er, dass das miterwähnte Strauchwerk auf einen Dornstrauch zu weisen scheine, da nach Nilsson jedes celtische Grab einen Dorn, d. i. Hagedorn (Crataegus oxycanthus) trage, der noch jetzt heilig gehalten und von keinem Beile berührt ein hohes Alter erreiche, und da im Volksmunde die schonischen Grabhügel bald Brandhügel (Bålhögen), bald Dornhügel (Tornhögen) heissen; bei dem Magandelbaum, der Edda, obwohl er, wie schon bemerkt, kein Dorn ist, fügt er hinzu: „sodann kommen auf Gräbern, als heilig und beim Verbrennen angewendet vor: der Schlafdorn, die Dornrose mit ihrem moosartigen Auswuchs (die Cynipsgallen der Rosensträuche K.), der auch der Schlafapfel heisst;" auch bei den Franken glaubt er in dem Worte „thurnichale" Andeutungen an Dörner gefunden zu haben, wie denn auch Dorn und Weissdorn aus dem Grabe sprosse. Bei den Indern glaubte er den Dornstrauch als Prunus sylvestris beim Verbrennen mit verwendet zu sehen. Aus dem Småland'schen obigen Mährchen hat auch wohl kaum Grimm die Dornen herausgelesen. Es würde ihm wenigstens sehr schwer gelungen sein, zu finden, dass von etwas Anderem, als Reissholz die Rede war.

Um nun die Dornen doch bei den alten classischen Völkern und ihren Leichenverbrennungen wieder finden zu können, meint er, dass die Griechen, als sie noch Nomaden waren, sich bestimmter, vielleicht geheiligter Dörner beim Leichenbrande bedienten, deren Bedeutsamkeit allmälig verloren gegangen, zuletzt nur noch im Andenken des Volkes für das Verbrennen von Drachen und Ungeheuern fortlebte.

Bezüglich der Griechen und Römer scheint es völlig ungerechtfertigt, die Dornen als Verbrennungsreissig aufzufassen. *Φρύγανα*, was Alle einfach als Reissholz deuten, übersetzt Grimm freilich mit Dörnern, und nennt nur die 4 Arten Dörner, welche die Griechen hatten: *παλίουρος* oder *ῥάμνος* = Hagedorn; *βάτος* = Weissdorn; *ἄχερδος* = Zaundorn und *ἀσπάλαθος* = ein wohlriechender Dorn. Aber nirgends ist ein solcher Dorn beim Verbrennen genannt. Eben so wenig kommt bei den Römern ein Dorn, sei es nun spina, rubus, dumus, prunus, vepres oder sentis beim Verbrennen vor.

Es bleibt daher Grimm Nichts übrig, als seine Zuflucht zu folgendem Ideengange zu nehmen:

„Es kam darauf an, die Scheiterhaufen schnell zu entzünden. Nun waren aber die Scheiterhaufenklötzer frisch gehauen. Sie werden also, selbst gespalten, schlecht gebrannt haben. Deshalb musste man ein zwischengeflochtenes dünnes, leicht brennbares Reissholz haben.“ Das ist Alles richtig. Aber deshalb ist es nicht nöthig, dass dies Dörner waren, wie Grimm will, und dass er von ihnen behauptet, sie allein hätten das auf römischen Inschriften verzeichnete „subito conlectitioque igne cremare“ d. h. „das schnelle Verbrennen in Leseholz“ möglich gemacht; oder dass, wenn das griechische *νῆσαι πυράν* und *νῆσαι ὕλην*, das man gewöhnlich mit Holz schichten oder Holz häufen übersetze, in seiner ursprüglichen Bedeutung: „flechten, spinnen, verweben, knüpfend zusammenhängen“ aufzufassen wäre, dies Flechten, wie Grimm ausdrücklich will, von dem Einflechten von Dörnern zwischen die Scheiterhaufenhölzer, die nur den festen Theil des Gerüstes abgaben, zu verstehen sei. Im Gegentheil will es mir scheinen, dass es kein schlechteres Strauchwerk zum Einflechten in die Gerüstbalken geben konnte, als die Dörner, und dass jeder sich wohl gehütet haben würde, sie hierzu zu verwenden, da es bei dieser Procedur, dem Einflechten oder tiefem Hineinstecken der Dörner in die Scheiterhaufengerüste, seinen Fingern übel ergangen sein würde. Auch würde sich das

Dorngestrüpp sehr schlecht zu dem „collectitius ignis“ geeignet haben, da aus dem eben angeführten gleichen Grunde Niemand die Dörner als Leseholz eingesammelt haben wird.

Gern gebe ich zu, dass die Dornen bei nordischen Völkern einen geheiligten Schmuck der Grabhügel abgeben. Aber dass sie für nöthig gehalten wurden, um Schnellfeuer für Scheiterhaufen zu liefern, ist dadurch nicht gesagt. Wenn unsere Vorfahren wie ihre Gärten, so ihre Gräber mit Dornen einfenzten oder bepflanzten: dann liegt doch die Absicht, den Grabhügeln einen Schutz gegen Verletzung durch Unberufene (Menschen und Thiere) zu geben, viel näher als dies: „anzudeuten, dass mit Dornen der Leichnam, der darunter liege, ebenfalls verbrannt worden sei.“ Und wenn man verboten, dass die Axt solche Dörner berühre, und wenn hierdurch diese ein recht hohes Alter erreichten: so haben die Alten doch wahrscheinlich nichts weiter mit den Dornen bezweckt, als die Gräber recht lange unberührt erhalten wissen zu wollen. Mit dem Verbrennen haben auch hier die „geheiligten“ Dörner nichts zu thun. Sie gehören eben zu den Gräbern und ihren Hügeln als Schutz.

Es ist nach alledem also Grimm nicht gelungen, uns von der bisherigen Annahme, dass „cremia (dürres, kleines Brennholz, Reissig), lignum aridum (trocknes Reissig), sarmen und sarmentum (ein abgeschneiteltes Raff- oder Leseholz)“ bedeute, abwendig zu machen.

Alles trockne, stachel- und dornlose Holz, was sich ausserdem auszeichnet durch zahlreiche und grössere Blätter, als das meist blattarme Dornholz, was sich leichter einflechten lässt zwischen den Langseiten der Balkenschichten, und was ausserdem wie noch heute die Weiden- oder in einzelnen Gegenden auch die Birken-Ruthen zum Zusammenkoppeln der Flosshölzer, so zum Verbinden und Festhalten der einzelnen Balken im Nothfalle gebraucht werden kann; auch jenes Weidengeflecht von welchem Caesar, als von einem bei den Galliern üblichen Flechtwerk, spricht: kurz alle diese eingeflochtenen, in die Seite des Scheiterhaufens

hinein gesteckten, brennbaren, dornenlosen Reissighölzer waren das dornenlose Sarmen, d. i. ein zwischen die Scheiterhaufenklötzer zum Entzünden und Anfachen des Brandes, theilweise auch vielleicht des Haltes wegen eingefügtes, dünnästiges Reissholz oder Weidenruthen.

Uebrigens macht Grimm selbst bei der Leichenverbrennung der hochdeutschen Stämme darauf aufmerksam, dass die Weiden- und Reissiggeflechte (= hurt = crates — wovon sich in der deutschen Sprache noch die zaunähnlichen Hürden auf Weidegängen zur Einfenzung der Schafe und füge ich hinzu, in der Nähe Thüringens der Ausdruck Hürde oder Horde für ein Weidengenflecht, auf dem man Obst, z. B. Kirschen oder Pflaumen trocknet, dessen ich mich aus meiner Jugendzeit erinnere, erhalten haben K.) — auf Leichenverbrennung deuten. Er kann sich also der Annahme nicht verschliessen, dass man als Brandfackel und event. Bindebrandmittel auch anderes Reissholz als seine Dornen brauchte.

Hiernach wurde der Scheiterhaufen zur Verbrennung der Leichen im Alterthume aus abwechselnden Schichten einer, je nach dem Stande des Verstorbenen und der Höhe des Rogus wechselnden Anzahl frisch gefällter oder doch nicht völlig ausgetrockneter, gespaltener Klötzer von Hart- und Weichholz, die mindestens 3 Ellen lang waren, errichtet. Um jedoch ihn besser in Brand setzen zu können und das Holz recht durchdringend und schnell zu verbrennen, ward in die Seiten des Scheiterhaufens dürres Laubholz-Reissig eingeflochten. Auch gab man bei Aermeren (cfr. supra) Pech, bei Reicheren Oel in die Flamme, oder setzte es von Haus aus auf den Scheiterhaufen, salbte wiederholt die Leichen oder wickelte sie in das Fett frischgeschlachteter Schaafe und Rinder, bei den höchsten Graden des Luxus, so z. B. bei Patroklus.

Um sodann den üblen Geruch zu mildern, gab man in Indien weiter in die Flammen Cedernholz und Cedernharz, Cypresse, Myrrhe und Thuja (wahrscheinlich die Thuja

orientalis, aus der man auch wohlriechende Möbel anfertigte = Citrus der alten Römer).

Eine Hauptrolle spielte bei den alten Römern in letzterer Hinsicht die Cypresse. Varro sagt in Servius Lib. VI ausdrücklich, dass man die Brandstätten (ustrinae) deshalb mit Cypressen umgab, damit die umstehende Volksmenge nicht durch den üblen Brandgeruch beleidigt werde. Man könnte vielleicht darüber streiten, ob Cypressenzweige an die Scheiterhaufenseiten gelegt, gleichsam mit heineingeflochten wurden, oder ob man an die Ecken des Scheiterhaufens wirklich ausgegrabene Cypressen gesetzt hat, zu denen die Flamme hinüberleckte. Letzteres nimmt Kirchmann an und hat es auch auf pag. 272 seines Buches durch de Hooge in dieser Weise abbilden lassen. Es will mir aber doch scheinen, dass man die Zweige der Cypressen auch in den Scheiterhaufen eingeflochten habe, da es bei Silius Italicus, X, im Funus Paullianum heisst:

At ferale decus, maestas ad busta cupressos,
Funereas tum deinde pyras certamine texunt;

d. h. „Aber sie verweben wetteifend die Zierde des Leichenbegängnisses (Teppiche etc.), die traurig bei der Brandstätte stehenden Cypressen weiter mit dem für die Leichenfeier errichteten Scheiterhaufen.“ Der Sinn bliebe sich übrigens gleich, wenn man anders interpunctirend, funereas noch zu Cypressen hinüberzöge. Denn es hiesse dann: „Aber sie verweben wetteifernd die Zierde des Leichenbegängnisses, die traurig bei der Brandstätte stehenden Trauercypressen mit dem Scheiterhaufen.“— Wahrscheinlich hatte Beides statt; man flocht Cypressenreissig ein und stellte Cypressen in der Nähe des Rogus auf, theils damit man hiervon nach Bedürfniss Zweige abreissen konnte, die man entweder mit den Hölzern verflocht oder in die Flammen warf, theils damit die Flamme die Cypressen erreiche. Diese letzteren sind überhaupt keine grossen Bäume und lassen sich leicht versetzen und dislociren; ähnlich wie unsere Christbäume.

Die Form des Scheiterhaufens war meist viereckig

und gleichseitig (nach Herodian: *πύραι τετράγωναι καὶ ἰσιοπλεῦραι*), und gleichen sie in ihrer Gestalt ganz einem Altare.

So lesen wir in Ovids Trist. III, Eleg. 15:

„funeris ara mihi ferali cincta cypresso
Convenit et structis flamma parata rogis“

d. h. „Mir gefällt es, wenn der Leichenaltar umgeben ist von der Trauercypresse und dass die Flamme für aufgerichtete Scheiterhaufen bereit gehalten wird.“

Auch Virgil spricht von einer ara sepulcri, und sein Ausleger Servius sagt ausdrücklich, dass man die Scheiterhaufen nach Art eines Altares zu richten pflegte. —

Nur der Scheiterhaufen des Pertinax war nach Xiphilinus bei Severus dreieckig und thurmähnlich.

Der Leichnam wurde zugleich mit dem Bette und auf (cfr. supra) weich gemachten, leicht verbrennlichen Matratzen (torus) auf den Scheiterhaufen gelegt und beide gleichzeitig verbrannt; wie Tibull sagt:

Flebit et arsuro positum me Delia lecto

d. h. „Und Delia wird mich, den auf das zum Verbrennen bestimmte Bett Gelegten, beweinen.“

Ehe der Todte hierauf gelegt worden, wurden ihm die nach dem Tode geschlossenen Augen wieder geöffnet (Plinius lib. XI, cap. 18), damit die Seele leichter in den Aether dringen könne. Hierauf zündeten die nächsten Anverwandten mit abgewendetem Gesicht den Scheiterhaufen an, um zu zeigen, dass sie dies thäten, gezwungen durch das Gesetz der Nothwendigkeit und nicht aus freien Stücken.

Wie wir oben gesehen, wiederholt sich dieser Brauch fast bei allen die Leichen verbrennenden Nationen; entweder wenden die Anzündenden nur das Gesicht weg, oder sie gehen rückwärts zum Rogus hin, und zünden dort angelangt mit abgewendetem Gesichte an.

Selbstverständlich gehörte es dazu, dass Zug die Flamme nähre. Dies ward an sich schon durch die Schichtung der Hölzer ermöglicht. Aber wenn Windstille,

die Luft unbewegt und die Flamme angewiesen war, sich selbst Zug zu schaffen, flehte man (cfr. Patroklus Verbrennung) die Götter der Winde an, die Flamme zu schüren, absehend von jeder mechanischen Vorrichtung, der Flamme stärkere Luft zuzuführen, weil dies den religiösen Nimbus der Verbrennung geschädigt haben würde.

Durch die Schichtung des Haufens und die Aufstellung des Leichenbettes auf die Spitze des Rogus erreichte man aber ausserdem einen die Verbrennung ausserordentlich begünstigenden und vorbereitenden Zweck. Die heisse Luft stieg vom Boden des entzündeten Scheiterhaufens hinauf, umkreiste die Leiche von unten her und nach allen Seiten und trocknete sie auf diese Weise so aus, dass, wenn der Scheiterhaufen in sich zusammensinkend und nach oben hin ebenfalls entzündet, mit seinem Feuer der Leiche näher rückte, diese ziemlich ausgetrocknet und brennbar war.

Eben so versteht es sich von selbst, dass nur an einem allmälig und stätig fortschreitenden allgemeinen Brande Etwas gelegen sein konnte. Nur auf diese Weise war erstens jenes Austrocknen der Leiche und sodann das Herabfallen der Asche des Verbrannten in die Mitte des von den Holzbalken umschriebenen Hohlraumes auf Einen, den Hinterbliebenen allein werthvollen Aschenhaufen möglich, während andern Theils, wenn die Glut zu rapiden Zug verursachte, es sogar geschehen konnte, dass die Heftigkeit der Glut die nur gedörrten, angesengten Leichen vom Scheiterhaufen wegwarf. Wenigstens erzählt Plinius VIII, 53, 54: „Da M. Lepidus, durch die Gewalt der Flamme vom Scheiterhaufen fortgeworfen, wegen der Glut nicht wieder (auf den Scheiterhaufen) aufgebahrt (recondi) werden konnte, wurde er nackend daneben mit anderem Reissholz (sarmentis) verbrannt.“

Hiermit schliesst eigentlich das ab, was ich über die Technik des Verbrennens im Alterthume zu sagen hatte, und wer auf Holzstössen Leichen verbrennen will, der müsste sie auf ähnlichen Holzgerüsten verbrennen. —

Darüber, dass das Verbrennen der Leichen vom Ge-

sichtspunkte der Landwirtthschaft, vom Gesichtspunkte der Nationalöconomie und der allgemeinen Hygieine wünschenswerth wäre, darüber will ich mich nicht weiter verbreiten. Ich könnte doch dem, was die grössten Denker, Aerzte und Dichter früherer Zeiten, zu denen nach Jacob Grimm auch Göthe gehörte, (obwohl wir nirgends die jedenfalls falsch citirte Stelle finden konnten), hierüber gesagt haben, Nichts hinzufügen. Ueber die Momente, die auch von gemüthlicher Seite gegen das Begraben, mindestens auf Schlachtfeldern, sprechen, habe ich schon gesprochen.

Nur 4 Bedenken würden einer Betrachtung noch unterliegen müssen. Das erste Bedenken ist ein materielles. Es könnten nämlich die Forstwirthe sagen, es fehle so schon an Holz und würde der Leichenbrand diesen Mangel noch viel mehr vermehren, als das Begraben in Särgen. Ich sollte aber meinen, dass wenn die Leichenverbrennung einmal gestattet würde, es der heutigen Pyrotechnik nicht schwer fallen dürfte, uns Mittel und Wege anzugeben, event. besondere Oefen zu construiren, in denen mit Kohlen oder Gasen die Verbrennung unter möglichster Ersparung des Brennmateriales vorgenommen und doch Asche und Knochen der Verbrannten gesammelt werden könnten.

Das zweite Bedenken ist ein ceremonielles. Es würde grossen Widerspruch erfahren, wenn man das Ceremonielle der jetzigen Begräbnisse entfernen wollte. Das wäre ja aber gar nicht nöthig. Die Alten hatten viel Ceremonie bei dem Verbrennen; ja der Verbrennungsact schloss die Ceremonieen nicht einmal ab, wie bei uns mit dem Begraben die Ceremonie abschliesst. Es würde also weder denen, welche dermalen noch pecuniären Nutzen von den Begräbnissen haben, noch den Angehörigen, welche einen gewissen Pomp der Begräbnisse verlangen, ein Abbruch geschehen, so wünschenswerth übrigens Beides wäre.

Betrachten wir nun noch kurz einmal den ganzen Gang einer Leichenbestattung der Alten, Becker-Marquard folgend:

„Die Leichen der Kinder unter 7 Jahren und die aus den mitt-

leren Ständen trug man Nachts in der Stille mit Fackelschein hinaus, die der gewöhnlichen Leute auf einer einfachen Bahre. Leichen der vornehmsten Geschlechter begrub man solenn. Sobald ein Vornehmer gestorben, drückten ihm die Angehörigen die Augen zu, die Wehklage wurde durch besondere Klageweiber = Praeficae erhoben (conclamatio), der Leichnam ward gewaschen, mit Spezereien gesalbt, vollständig gekleidet, event. mit den Insignien seines Amtes geschmückt und mit kostbaren Kleidern und Schmuck aufs Paradebett gelegt und im Atrium seines Hauses, das Fussende der Eingangsthür zugewendet, ausgestellt Neben ihm lagen die Ehrenkränze, die er im Leben bei Kriegsthaten oder Wettkämpfen (unsere heutigen Orden K.) erworben, Geldstücke und Blumen; vor dem Lectus (Paradebett = Todtenbett) waren Rauchpfannen aufgestellt, und in dem Vestibulum des Hauses zum Zeichen der Trauer Zweige von Rothtannen (Picea) und Cypressen angebracht. Zu dem Begräbnisse liess die Familie, oder in Folge eines Senatsbeschlusses bei Begräbnissen auf Kosten des Staates dieser ein öffentliches Ausrufen ergehen (funus indictivum), wobei der Herold mit den Worten einlud: „Ollus Quiris leto datus. Exsequias, quibus est commodum, ire jam tempus est. Ollus ex aedibus effertur.“ (Der und der Quirite ist gestorben. Schon ist es Zeit, dass die, denen es passt, mit zur Leiche gehen. Das Leichenbegängniss findet von seinem Hause aus Statt). Sobald die Leichenbegleitung sich eingefunden, wird der Leichenzug in der Art einer Pompa circensis (Zug, wie bei den circensischen Spielen) oder Pompa triumphalis (Triumphzug) von den dissignatores (unsere heutigen Leichenbitter) geordnet. An der Spitze des Zuges geht ein Musikcorps von Leichenbläsern (Siticines); denn tubae, tibiae und auch wohl cornua gehören zu jedem Begräbnisse und schon die XII Tafeln beschränkten die Zahl der tibicines auf zehn; an sie schliessen sich in alter Zeit, wenigstens bis zu den punischen Kriegen die Klageweiber (Praeficae), welche ein Loblied auf den Verstorbenen (die naenia) singen; es folgen, wie in der Pompa circensis, Tänzer und Mimen, denen ebenso, wie beim Triumphe alle Freiheit des Scherzes gestattet war, und von denen auch wohl Einer den Verstorbenen selbst repräsentirte. Aber den glänzendsten und wesentlichsten Theil des Zuges bildete die Procession der Ahnenbilder. Die Wachsmasken (imagines) der Ahnen, die sich in jedem Atrium aufbewahrt befanden, wurden hervorgeholt, Leuten, bes. Schauspielern angelegt, und diese in Amtstracht des Verstorbenen und mit den ihm zukommenden öffentlichen Ehrenbezeugungen, Nachbildung der Heldenthaten seiner Ahnen, vor der Leiche hergefahren. Dann kam der Verstorbene entweder aufge-

richtet auf einem hohen Paradebette (lectus, lectica, feretrum) in Tracht und Haltung des Lebenden, oder durch ein plastisches Portraitbild dargestellt, wenn er in einem innerhalb der Bahre befindlichen Sarge (capulus) lag, getragen von Söhnen, Verwandten, Erben, oder im Testamente freigelassenen Sclaven, die den geschornen Kopf mit dem Zeichen der gewonnenen Freiheit (Pileus) bedeckt hatten, auch wohl von dankbaren, freiwilligen Trägern, während Aermere von den Todtengräbern (Vespillones) auf einer Sandapila hinausgetragen wurden. Dann folgen die Freunde und Theilnehmer, Männer und Frauen, laut klagend, Blumen, Haarlocken etc. auf die Bahre werfend. Die Söhne mit verhülltem, die Töchter mit unverhülltem Haupte und aufgelöstem Haare, die Beamten mit ihren Insignien, die Frauen ohne Purpur und Goldschmuck, alle in schwarzen Kleidern.

So zog der Zug nach dem Forum, wo er vor der Rostra Halt machte und das Paradebett vor der Rednerbühne abgesetzt wurde. Die Ahnenbilder stiegen von ihren Wagen und liessen sich auf elfenbeinernen Stühlen nieder, die Begleitung stellte sich im Kreise auf, ein Sohn oder Verwandter bestieg die Rednerbühne und hielt dem Todten die Laudatio (Grabrede), event. that dies ein vom Senate Beauftragter. Dann ging der Zug nach der ausserhalb der Stadt belegenen Begräbnissstätte oder dem Landsitz, wo der Verstorbene begraben oder verbrannt werden sollte. Und hier am Grabe selbst oder an einem in der Nähe der Gottesacker befindlichen, zum Verbrennen bestimmten Orte „ustrinum-"Bustun, wurde der Rogus (Scheiterhaufen) errichtet, wie oben angegeben weiter erörtert wurde und entzündet. War das Feuer ausgebrannt, so löschte man die glimmende Asche mit Wein, worauf das Leichengefolge (cfr. Böttiger nach Varro bei Serrius lib. VI) auseinander ging sobald die Praeficae ausriefen: Ilicet d. h. ire licet, d. h. es ist erlaubt nach Hause zu gehen, (ähnlich wie die christliche Gemeinde am Schlusse des Gottesdienstes mit „concio missa est," woraus Messe entstand, entlassen wurde). Noch rief man dem Todten das letzte Lebewohl zu und kehrte dann nach Hause zurück. Nur die nächsten Verwandten blieben, sammelten die Gebeine in einem Tuche (ossilegio) *), legten sie, nachdem sie an der Luft getrocknet waren, was längere Zeit andauerte, in eine Urne, und setzten

---

*) Diese Ossilegio findet sich wohl bei allen die Leichen verbrennenden Völkern, von den Indiern bis zu den Abend- und Nordländern wieder. Die Russen stellten die Knochen in einem Kruge auf einer Säule am Wege auf.

diese mehrere Tage nach der Verbrennung bei (compositio), so dass die völlige Beisetzung beim Verbrennen 9 Tage erforderte"*).

In der That ein reicher, ja zu reicher Aufwand von Feierlichkeiten, den man bei der Verbrennung entfaltete.

Drittens giebt es noch ein religiöses Bedenken. Man hat gesagt, es widerstrebe die Verbrennung den Satzungen des Christenthums und besonders der Auferstehungslehre. Wer die Bedenken hierüber sich zerstreuen will, der lese den Schluss der oben citirten Arbeit, des eben so deutschen, als tief religiösen Jacob Grimm, der ausdrücklich hervor-

---

*) Während der Verbrennung war bei der Pompa triumphalis und den Verbrennungen berühmter griechischer Feldherrn eine 3fache Reihe von Soldaten um den Rogus postirt.

Bei den alten Griechen wurden ausserdem allerhand Wettkämpte während des Brennens des Scheiterhaufens, oder nach dem Abbrennen desselben (so bei dem gegen Abend erst verbrannten Patroklus cfr. supra) abgehalten. Die Wettkampfspiele fehlen auch bei den nordischen Verbrennungen nicht und die eigenthümlichste Art derselben ist zweifelsohne das Wettrennen zu Pferde am Tage der Verbrennung des Verstorbenen bei den Esthen nach Jacob Grimm's Mittheilungen. l. c. pag. 280—281.

Man vergl. das, was oben von den Esthen bei der Geschichte der Verbrennung gesagt ist. Dann fährt Grimm fort: „Am Tage aber, wo die Esthen den Verstorbenen zum Scheiterhaufen tragen, theilen sie seine Habe, so viel von dem Trinken und Spielen noch übrig ist, in 5, 6 oder mehr Theile. Diese legen sie dann auf einer mindestens meilenlangen Strecke aus, so dass der grösste Haufen am fernsten, der kleinste am nächsten dem Hause des Todten liegt. Hierauf sammeln sich alle, die im Land die schnellsten Pferde besitzen, wenigstens 5 oder 6 Meilen von dem ausgelegten Gut und reiten nun zusammen um die Wette darnach. Wer das schnellste Pferd hat, erlangt den grössten Haufen und so Jeder nach dem Andern, bis alles weggenommen ist. Der geringste fällt dem zu, welcher dem Hause zunächst bleiben musste. Ist auf solche Weise des Todten ganze Habe ausgetheilt, so trägt man ihn hinaus und verbrennt ihn mit seinen Waffen und Kleidern."

hebt, dass das unverbrannte Begraben nie als ein Sacrament der Christenwelt angesehen oder dafür erklärt ward. Dem eigentlichen Zwecke meiner Arbeit liegt diese Betrachtung sehr fern. Aber Eines kann ich doch nicht unterlassen, hervorzuheben — weil ich es andern Ortes vermisse —: schliesslich bleibt doch beim Begraben, wie beim Verbrennen nur ein und dasselbe vom Menschen übrig: die Knochen. Bei der körperlichen Auferstehung würden doch nur sie in Frage kommen können. Und wer noch so streng an die Auferstehung glaubt, er würde doch nichts mit aus dem Grabe herausnehmen zu können sich einbilden, als die Knochentheile; Alles Andere, alle Weichtheile sind verwest. Und nur der Unterschied besteht, dass diese Verwesung der Weichtheile langsam bei dem Begraben, schnell beim Verbrennen vor sich geht, und dass man von dem Moder, in den der begrabene Leib zerfallen, sicher gar nichts auf der Stätte, wo er begraben, in dem Aschenkruge aber doch etwas Asche von dem verbrannten Leibe wieder finden könnte. Also sollte im Gegentheile die Idee, verbrannt zu werden, die, welche sich davor der körperlichen Auferstehung wegen fürchten, nur anheimeln. Und wie sehr werden nicht selbst die Knochentheile unserer Verstorbenen herumgeworfen und untereinander gemischt beim Ausgraben und beim Säcularisiren unserer Kirchhöfe, die der Raummangel in Wohnstätten umzuwandeln zwingt. Und hat man diesen Knochen, zusammengewürfelt, wie sie waren, endlich eine nun gemeinsame Grube gegraben auf dem neuen Gottesacker; in einem späteren Jahrhundert fehlt es auch hier an Platz oder an Wohnstätten; man säcularisirt wieder und trägt dieselben Knochen aus der gemeinsamen Grube wiederum in eine andere. Vom Verschleppen einzelner Knochen rede ich dabei gar nicht. Jacob Grimm sagt daher: „die Todtengräber und die Clowns im Hamlet wissen, wie lange es dauert, ehe ein Gottesacker ausgegraben werden muss,“ weil man für die immer neue Nachsaat die „gesäet wird, den Tage der Garben zu reifen“ Raum schaffen muss. Beim Verbrennen bleiben die gesammelten Knochentheile Eines

Verstorbenen beisammen in Ihrer Urne; die Nachwelt erhält sie so und gönnt ihnen gern das Bischen Platz und Raum, das Asche und Knochen beanspruchen in aeternum, zur ewigen Ruhe. Und nur Verbrecher oder christliche Zeloten haben sich daran ergötzt, die Asche dieser Urnen in muthwilliger Weise den Winden Preis zu geben, wie jener Papst Pius V. (ich weiss nicht, ob das auch schon infallibel war), der des Tacitus Asche in die Lüfte streute*); während der grosse Heide Alexander, als er das von ihm glühend gehasste Theben zerstörte, die Ruhestätte Pindars sehr wohl zu schützen wusste **).

*) Wenn es sich hier um eine fanatische, anderwärts wohl auch aus Unkenntniss begangene Aschenschänderei handelte, deren Act an sich nichts Grauen oder Ekel Erregendes hat, was soll man zu der haarsträubenden Leichenschänderei sagen, die der (unfehlbare?) Pabst Stephanus 896 auf der „Synode des Entsetzens" (synodus horrenda) an der vor 8 Monaten beerdigten, in voller Verwesung befindlichen Leiche seines Vorgängers Formosus beging? Er liess ihn ausgraben, mit dem päbstlichen Ornate bekleidet, auf einen Thron in Mitten der Synode setzen und durch Anklage und Vertheidigung, bezüglich scheusslicher Verbrechen, ihm den Process machen. Nach kaum vollendeter Vertheidigung sprang er hinauf gegen die Leiche, stiess sie vom Throne, liess ihr durch herbeigerufene Henkerknechte die Spitzen jener Finger abhacken, mit denen Formosus Bischöfe geweiht hatte, deren Einsetzung St. annullirte, während er die Leiche selbst entkleidet in die Tiber werfen liess. Hier fischten Fischer sie auf und begruben sie. Glücklicher Weise erreichte die Rache bald den päbstlichen Leichenschänder. Nach wenig Wochen drang das empörte Volk in den Pallast, erreichte den fliehenden Pabst im Garten, wo ihn, den „Leichenschänder, die Hyäne," ein Bogenschütze mit seiner ihm als Schlinge um den Hals gelegten Bogensehne erwürgte. Nach dem Tode des Stephanus erhielt Pabst Romanus die Tiara, erklärte des Stephanus Handlungen sämmtlich für ungesetzlich und liess den Formosus zum zweiten Male ehrenvoll begraben. — Jener scheussliche Act allein spricht, wenn Nichts sonst für Leichenverbrennung spräche, allein schon für deren Vorzüge.

**) Von allen Einwänden, die der Räthlichkeit der Verbrennung

Es ist nicht meine Absicht, durch diese Zeilen ein allgemeines Verbrennen unserer Leichen zu befürworten. Schon die Alten begruben, wenn mörderische Epidemieen oder Schlachten gleichzeitig eine zu grosse Menge zu Bestattender lieferten. Man würde auch bei uns wohl für immer nach Schlachten Menschenleichen zu begraben vorziehen, und zwar (so hart dies Gesetz der Nothwendigkeit den Hinterblienen scheinen mag) nur in Massengräbern, die der Lebenden wegen, wie Generalarzt Dr. Roth schon verlangte, für immer geschlossen bleiben sollten, und nicht aufgewühlt werden dürften von Solchen, die nach Einem der Ihren suchen. Ich habe mir in meinem Privatleben zum Gesetz gemacht, Niemandes Glauben zu nahe zu treten, aber auch zu verlangen, dass man mich mit dem meinen in Ruhe und bei dem meinen lasse, und für meine ärztliche Wirksamkeit mir zur Regel gesetzt, wenn ich weiss, welcher Religionsgemeinschaft ein Sterbender angehört, dafür zu sorgen, dass ihm Seiten seiner Religion das gewährt werde vor seinem Scheiden, was erlangt zu haben ihm oder den Seinen zum Troste oder zur Beruhigung zu dienen scheint. Denn ich bin fest überzeugt, dass dem Arzt das Morphium nicht als das einzige Mittel, das er ad Euthanasiam zu verordnen hat, gelten darf. Es

---

in der Jetztzeit gemacht werden, hat eigentlich nur der vierte einen wissenschaftlichen Werth, der: dass die Verbrennung der Leichen die Entdeckung durch Vergiftung begangener Verbrechen verhindere. Ich kenne einen Fall, wo nach 9 Jahren erst der Verdacht der Vergiftung erwachte, und aus den Resten der Weichtheile der Leiche über 0,2 Gramm reines Arsenik dargestellt und so die Vergiftung entdeckt worden sein soll. Die Verbrennung, sagt der Criminalist, hätte dies unmöglich gemacht. Diesen Einwurf muss ich gelten lassen. Aber es müsste sich auch hier ein Corrigens finden lassen; vielleicht dadurch, dass die, die verbrannt werden sollen, jedesmal zuvor secirt und exenterirt und deren Magen und Därme nebst Inhalt besonders kenntlich gemacht, an besonders bezeichneten Stellen eingegraben, oder vor der Verbrennung von geprüften Chemikern auf die Hauptgifte untersucht werden müssen.

liegt mir also fern, mit dem von mir erneuerten Vorschlag der Leichenverbrennung, die nach Jacob Grimm „am Sichersten der unsäglich viele Menschen quälenden Vorstellung des Lebendig-Begrabenwerdens ein unmittelbares Ende machte" irgend Jemandem zu nahe zu treten, und diese Methode auch für diejenigen eingeführt wissen zu wollen, welche, sei es nur nach eigener Ansicht, oder um die ihrer Angehörigen zu schonen, gegen die Leichenverbrennung sind. Aber ebenso sollten diejenigen, welche für sich oder die Ihrigen die Leichenverbrennung vorziehen, hieran nicht durch polizeiliche Verbote verhindert werden, und sollte diese Bestattungsart Jedem gestattet sein, der sie wünscht und die Kosten dafür durch letztwillige Bestimmung tragen lässt, sollte Allen, die dieserhalb etwa zu gemeinsamen Bestattungsgenossenschaften zusammentreten wollen, hierin kein Hinderniss bereitet werden, da die persönliche Freiheit durch derartige Verbote ohne zwingendes Bedürfniss und ohne Nutzen für das Gemeinwohl schwer beeinträchtigt wird. Möge es bald erfüllt werden, was der Congress der Aerzte Italiens in einem der letzten Jahre zu beantragen beschloss, dass die Leichenverbrennung wieder gestattet werde. Möge es Niemandem, der sich nach seinem Tode verbrennen lassen will, fernerhin verboten sein, wie es dem Fürsten Pückler-Muskau noch ohnlängst verboten ward, und möge Jedem, der es letztwillig verlangt, gestattet werden, sich verbrennen und seine Asche an geweihtem Raume beisetzen zu lassen, wie dies 1822 dem englischen Dichter Schelley gestattet wurde, dessen Asche in der Cestuspyramide in Rom beigesetzt ist.

Nachtrag.

Schema der Bewegungsgesetze der Bodenluft.

Am 25. März a. c., als eben das Inhaltsverzeichniss dieses Buches gesetzt ward, hielt Pettenkofer den dritten seiner populären Vorträge über die Bodenluft in Dresden.

Demjenigen, der aufmerksam diesem manches Interessante bietenden Vortrage folgte, werden zwar die Gesetze der Bewegung der Bodenluft, so wie die Namen der Motoren dieser Luft klar geworden sein; es wird ihm aber auch zugleich nicht entgangen sein, wie schnell nach seiner bei diesem Gegenstande bisher gepflogenen Gewohnheit, Pettenkofer über den Einfluss der Bodentemperatur auf die Bewegung der Bodenluft hinweg ging. In einem kleinen, nur von den Aufmerksameren vernommenen Satze gedachte er beiläufig der Bodentemperatur, und allein für die Demonstration der Art des bewegenden Einflusses dieses Motoren auf die Bodenluft hatte er kein Experiment, so nahe dies lag.

Nichts desto weniger genügte dieser kurze Satz und ein einziger Blick auf die von ihm vorgelegte Karte über den Kohlensäuregehalt der Luft, auf welcher die höchste Höhe des Kohlensäuregehaltes der Bodenluft mit der höchsten Höhe der Bodentemperatur ebenso wie die Abnahme Beider zeitlich (und ebenso mit der gewöhnlichen Acme und Abnahme der Cholera)

zusammenfielen, um uns einen neuen Beleg für den Einfluss der Bodentemperatur als einer Haupt-Hilfsursache der Ausbreitung und Zunahme der Cholera zu geben.

Dass die Bodenluft, wie die äussere Luft, ihre besonderen, auch durch die Jahreszeiten geregelten, periodisch in Wirkung tretenden Bewegungsgesetze habe, ist uns Allen längst klar gewesen. Deshalb sprach ich weiter oben von einer Art Erd-, richtiger Boden-Monsun. Nach dem Stande unseres heutigen Wissens sind, kurz zusammengefasst, die Motoren folgende:

1) Das Grundwasser und seine Schwankungen. Es versteht sich von selbst, dass eine über dem Wasser stehende Luft sich bewegen (steigen und fallen) muss, wenn sich das unter ihr befindliche Wasser bewegt. Wie die Luft an der Oberfläche der Küsten sich bewegen muss, wenn die Ebbe das Wasser zurücktreten, die Flut das Wasser steigen macht; wie die Luft dabei genöthigt ist, in entstehende Vacua einzurücken und vor den, den Raum ausfüllenden, Wasserwogen zurückzuweichen, so muss es auch mit der Bodenluft sein. Sie muss selbstverständlich nach oben zu herausgetrieben werden, wenn die Grundwasser steigen und unter Aspiration der atmosphärischen Luft tiefer hinab in den Boden dringen, wenn die Grundwasser fallen. Niemand wird also dem Grundwasser die Rechte seiner Stellung als eines der Motoren der Bodenluft kümmern wollen, noch können.

Das von Pettenkofer vorgeführte Experiment, „eine mit tüchtig zusammengeschütteltem Elbsande gefüllte Flasche aus einem calibrirten Gefässe mit Wasser zu übergiessen, und die Menge Wasser zu bestimmen, welche dieser Sand aufnehmen konnte, um darauf hinzuweisen, dass der Raum, den jetzt das Wasser einnahm, bis dahin nur von der vor ihm ausweichenden und von ihm ausgetriebenen Luft eingenommen worden sein konnte,“ bewies, obwohl der directe Beweis, der gar nicht so schwer beizubringen war, ausblieb, indirect, dass das steigende Grundwasser die Boden-

luft nach oben treibe. Ein Experiment *) über die Aspiration der atmosphärischen Luft durch das Sinken des Bodenwassers ward, beiläufig bemerkt, nicht gegeben.

---

*) Selbst in einer populären Vorlesung konnte und zwar sehr leicht demonstrativ gezeigt werden:

a) dass das eindringende Wasser wirklich Bodenluft vertreibe (propellire). Pettenkofer hätte nur nöthig gehabt, auf seine mit zusammengeschüttelten Elbsande gefüllte Flasche einen Korken mit 2 Oeffnungen zu bringen, von denen die eine einen Trichter für das Eingiessen des Wassers, die andere aber ein elastisches Rohr enthielte, welches zu einem kleinen Gasometer (nach Art der bei Entwicklung von Sauerstoff oder Wasserstoff üblichen) oder (um die Sache weithin noch besser anschaulich zu machen) zu einer durch ein Wasserbad von der äussern Luft abgeschlossenen, mit Wasser gefüllten, auf den Kopf gestellten Flasche von weissem Glase (deren wir uns z. B. bedienen, wenn wir über Teichen künstlich aufgeregte Sumpfluft auffangen wollen) führte, und in letzteren Gefässen die ausgetriebene Luft ansammelte.

b) dass das sinkende Grundwasser wirklich atmosphärische Luft aspirire, um den Gehalt des Bodens an Luft zu vermehren; was selbstverständlich nach den Temperaturen des Bodens und seiner Luft schwanken würde. Hierzu würde ebenfalls ein einfacher Apparat genügen. Man hätte in einer mit Sand und Wasser gefüllten Flasche am Boden einen Filtrirapparat (etwa in der Weise, dass man einen Filz auf den Boden der Flasche legte) und weiter an diesem Boden ein Loch anzubringen, aus dem das filtrirte Wasser abflösse. Weiter müsste man auf das Mundstück jener Flasche luftdicht zwei elastische, mit einem Hahne verschliessbare und mit einer ganz feinen Ausgangsöffnung in ihm versehene, retortenförmige Ballons (wir Mediciner würden sagen, mit Luft aufgeblasene Colpeurynter) aufbinden, deren Mundstücke luftdicht durch den Verschluss der Oeffnung der Flaschenmündung in einer gewissen Entfernung von einander gingen. Zum Verschluss eignete sich sicher am besten ein doppelt durchbohrter Stöpsel von Kautschouk. Von den beiden verschliessbaren genannten Gummiballons (Gummibeuteln, Colpeuryntern) würde der eine möglichst mit Luft, der

Aus dieser einfachen Betrachtung geht jedoch ebenso zur Evidenz und für jeden Laien ersichtlich hervor, dass zwar das Steigen des Grundwassers eine entsprechende Schicht verdorbener Bodenluft auszutreiben, aber nimmermehr das Sinken des Grundwassers die äussere Luft zu verderben vermöchte, sondern dass die äussere Luft sich mit der Bodenluft im Boden vielmehr vermischen dürfte und dass beide nun gemeinsam der Tiefe zusteuern würden.

Eben daraus aber folgt auch a priori, dass dem Grundwasser nur ein sehr kleiner Theil an der Bewegung der Bodenluft von innen nach aussen zukommen und nur ein kleiner Theil von der schädlichen Wirkung der Katachthonien ihm zur Last fallen kann und dass also andere sehr wichtige Motoren für gewöhnlich noch hinzutreten müssen, wenn die Bodenluft in schädliche Bewegung treten soll.

Solche Motoren sind nun besonders die folgenden, und zwar:

2) die in der atmosphärischen Luft vor sich gehenden Bewegungen, die Winde, Stürme, Orkane auf der Erdoberfläche.

Der Beweis, den Pettenkofer dafür vorbringt, dass die Stürme der atmosphärischen Luft in die Erde dringen und

---

andere mit Wasser zu füllen sein. Sobald das Wasser nun am Boden der Flasche über dem Filter abläuft, würde man den Hahn der mit Luft gefüllten Retorte zu öffnen haben und diese würde nun in dem Maasse schlaffer gespannt sich darstellen und zusammenfallen, als Wasser aus der Sandflasche nach unten abflösse. Wenn dieses zur Genüge erfolgt ist, dann hätte man die Oeffnung im Boden der Flasche, event. das Ableitungsrohr daselbst luftdicht zu schliessen, und den Hahn des mit Wasser gefüllten Ballons zu öffnen. Jetzt würde das einströmende Wasser die in den Boden vordem aspirirte Luft austreiben. Diese aber könnte nur durch den offen gebliebenen Hahn des mit Luft gefüllten Gummiballons treten und müsste ihn wieder aufblasen. So würde man deutlich den Wechsel der Austreibung und Aspiration der Luft im Boden durch Ab- und Zufuhr von Wasser veranschaulichen können.

die Bodenluft bewegen, ist ebenso einfach, als instructiv: „Pettenkofer hatte in ein 1 Meter langes Rohr, das mit tüchtig zusammengeschütteltem Elbsand gefüllt war, ein Mundstückrohr dicht eingelassen, und von dem Boden des mit Sand gefüllten Rohres ein 2. Rohr in die Höhe geführt und hieran ein Manometer befestigt. Wenn er nun, leichte Luftbewegung nachahmend, leicht über das Mundstückrohr hinwegblies, so schwankte sofort die Flüssigkeit im Manometer hin und her, und wenn er, starke Luftbewegung nachahmend, stärker in das Mundstück hineinblies, so schwappte die Flüssigkeit im Manometer fast über. Entfernte er das Manometer und hielt er, bei starkem Einblasen in das Mundstück, statt des Manometer vor der Oeffnung des vom Boden aufsteigenden Abzugsrohres ein Licht vor, so blies er dasselbe mit Leichtigkeit aus.“

Hieraus ergiebt sich von selbst, dass eine auf der Oberfläche der Erde vor sich gehende sanfte Luftbewegung die Bodenluft in Vibrationen versetzen, eine starke die Bodenluft sogar zum Austritt aus dem Boden bringen wird. Hygieinisch gesprochen hiesse dies, es werden etwaige Katachthonien durch den Wind in einer dem Einfallswinkel des Windes entsprechenden Richtung und in einer hierdurch bestimmten Entfernung von seinem Einfallspunkte und mit einer dem Drucke des einfallenden Windes entsprechenden Gewalt in die freie Luft hinausgetrieben. Man sieht leicht, dass sich aus diesem Gesichtspunkte unschwer die Erfahrungen der älteren Aerzte und Hygieinisten mit den Ansichten der Gegenwart vereinigen lassen, wenn unsere Vorfahren die Vorgänge auch falsch deuteten und deshalb wissenschaftlich ungenaue hygieinische Vorschriften hierauf begründeten. Die alte, nicht abzuläugnende Erfahrung, dass grosse Epidemien durch starke Stürme auf der Oberfläche beseitigt wurden, verträgt sich sehr gut mit den heutigen Ansichten vom Katachthonium. In die neuere Sprache übertragen, würde jener alte Erfahrungssatz lauten: Ist der Grund und Boden eines epidemisch ergriffenen Ortes von einem Katachthonium inficirt, so

kann (selbstverständlich jedoch nur, wenn die Epidemie mit einem Katachthonium in ursächlichem oder hilfsursächlichem Zusammenhange steht) die Epidemie dadurch beseitigt und „vertrieben“ werden, dass ein heftiger Orkan von der Oberfläche der Erde her in den Boden des Ortes hineinstürmt, und das Katachthonium aus dem Grund und Boden des Ortes austreibt (propellirt), den Boden daselbst reinigend.

Unsere Vorfahren haben dies Moment nur falsch verstanden und in falscher Richtung hygieinisch zu verwenden gesucht, indem sie, um windähnlichen Zug zu erzeugen, grosse Feuer in den Strassen inficirter Orte anzuzünden riethen. Wir werden alsbald, bei 3 auf diesen Punkt näher eingehend, darauf nochmals zurückkommen.

Wollte man diese Action des Windes und Sturmes hygieinisch nachahmen, so müsste man nicht über, sondern vor einem Orte heftige Windströmungen erzeugen, die in dessen Boden einfallend, ihn treffen könnten. Aber Jeder wird zugeben, dass wir da machtlos dastehen und dass uns in dieser Bodenrichtung selbst nicht Schlachten, noch ein Napoleon I helfen könnten, mit einer immensen Kanonade, mit der er bekanntlich die Wolken über Paris an einem seiner Volksfesttage, an dem ihn der belegte Himmel störte, zerstreute.

Andererseits aber finden wir in diesem Experimente einen weiteren Beleg für die Ansichten, die ich in dem Abschnitte S vorgetragen und verschiedentlich in öffentlichen Verhandlungen unseres ärztlichen Zweigvereins verfochten habe. Hiervon wird am Schlusse specieller die Rede sein.

Solch ein Motor ist 3) die Aspiration der Bodenluft durch über der Erde angemachtes, künstliches Feuer.

Pettenkofer hatte nicht nöthig ein hierauf bezügliches Experiment anzustellen, da hier ein grossartiges Experiment, wider Willen, vorlag.

„Ein Caplan erkrankte plötzlich bis zur Bewusstlosigkeit in kalter Jahreszeit in seinem Zimmer, das auf ebner

Erde lag und stark geheizt war. Eine graue Schwester, die ihn bei der angeblich als „bösartigster Typhus" auftretenden Krankheit pflegen sollte, ein neuer Krankenwärter erkrankten alsbald unter gleichen Erscheinungen. Der Caplan, ein sehr beliebter Geistlicher, ward aufgegeben; das Haus gesperrt. Die betagte Wirthin zu den 3 Mohren in Augsburg erzwang sich den Eingang zu dem von ihr hochgeschätzten Caplan; sie bemerkte den feinen Gasgeruch, nahm den Kranken zu sich, und schon am Abende war er, und die andern zwei ebenfalls entfernten Erkrankten genesen. Nachts blieben in dem Zimmer des Caplan die Fenster auf, und am Morgen des andern Tages erkrankte in der Nachbarstube ein zweiter Caplan."

Die von Pettenkofer gegebene Erklärung wird Jeder plausibel finden. Er sagte, das (wie man später sah, an einem weit von der Caplanswohnung entfernt gelegenen Knie der Gasleitung) ausgetretene Gas war im Boden fortmarschirt, der Wärme folgend, welche das gut geheizte Parterrezimmer der Caplanswohnung entwickelt hatte, und hier ausgetreten. Nachdem in der Nacht durch Einstellung der Feuerung bei geöffneten Fenstern das Gas an dieser Stelle auszutreten verhindert worden war, zog es im Boden fort zum starkgeheizten Zimmer des Nachbars, hier gleichen Weg ins Zimmer findend und gleiche Wirkung erzeugend. Die Erkenntniss und Beseitigung der Ursache beseitigte auch die Wirkung. Man sieht hiernach, dass — zumal in kälterer Jahreszeit — die Art, wie wir unsere Parterres heizen, geeignet ist, eine Bewegung in der Bodenluft zu erzeugen und Katachthonien an die Aussenwelt zu führen. Mir fiel dabei unwillkührlich das Experiment der älteren Aerzte und Hygieiniker ein, angeblich unter Nachahmnng des sub 2 Berichteten, durch Anzünden von grossen Feuern in den Strassen stark inficirter Städte die Epidemie vertreiben zu wollen; was übrigens nachweislich niemals gelungen ist, auch nicht gelingen dürfte. Im Gegentheil, wenn wirklich Katachthonien unter dem inficirten Orte die Ursache der Epidemie sind, so wird man sie nur durch solche Feuer

rapider in die Stadt ziehen und die Epidemie verstärken müssen.

So geht es, wenn man sich kritiklos und ohne richtiges Verständniss an Verwendung naturwissenschaftlicher Wahrheiten heran macht. Dass Epidemien durch Stürme in Städten vermindert und aus ihnen hinausgejagt werden, ist wahr — (und dies allein sollte uns darauf hinweisen, den Winden eine gewisse Beziehung zur Verbreitung gewisser Epidemien a priori nicht abzusprechen) — aber selbst der heftigste Wind, den wir durch Feuer auf den Strassen inficirter Städte erzeugen, wirkt ganz anders als der gewöhnliche Wind und Sturm. Aus Obigem erklären sich zugleich die Cholera-Winterepidemien. Diese folgen ebenfalls den Gesetzen der Temperatur, aber es sind dies kurz gesagt nicht: Evaporations- oder Propulsions-Epidemien, wie die gewöhnlichen Sommerepidemien, welche durch die sommerliche Bodentemperaturzunahme der Bodenluft bedingt werden, sondern Aspirationsepidemien. Und diese Aspiration der Gase erfolgt bekanntlich selbst durch Eisschichten hindurch.

4) Der Hauptmotor der Bodenluft, aber zugleich auf Umwegen auch der grösste Verunreiniger der Bodenluft mit krankmachenden Stoffen (Katachthonien) und der Haupterreger der Fäulnissprocesse im Boden ist die erhöhte Bodentemperatur.

Wir haben hier zweier Experimente, in ganz verschiedener Richtung angestellt, und doch zu einem Ziele führend, zu gedenken:

a) es sind in neuester Zeit an verschiedenen Orten Bodentemperaturmessungen gemacht worden. Sie zeigen fast übereinstimmend, dass in der Zeit, wo die Bodentemperatur zunimmt, die Cholera zuzunehmen pflegt, nachdem sie einmal eingeschleppt ist und ihre höchste Höhe erreicht, wenn die Bodentemperatur am höchsten ist, aber wieder abnimmt, wenn die Bodentemperatur von oben her wieder stetig sinkt. Man sieht also die Temperatur der Bodenluft und die dadurch bedingte Ausbreitung der Ka-

tachthonien an die Oberfläche der Erde und Aspiration atmospärischer Luft in den Boden hinein, um einen immer neuen Giftbegünstiger (d. i. die Luft) dahin zu führen, so steigen, gipfeln und fallen wie die Wirkungen dieses Processes (die Epidemien) und zwar in geradem und gleichem Verhältnisse. (Daher sprach ich von Evaporations- und Propulsions-Epidemien während der Sommerzeit). Uebrigens könnte man leicht die Bodenluftbewegung durch höhere Bodentemperatur zeigen. Man hätte nur nöthig, die mit zusammengeschütteltem Sand gefüllte Flasche anstatt mit Wasser zu überschütten, zu erwärmen und die Luft aufzufangen.

b) Pettenkofer demonstrirte in dem genannten dritten Vortrage an seiner „Wandtafel monatsweise die Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft des Bodens von München.“ Kurz gesagt, es ergab sich, dass in den winterlichen und ersten Frühjahrs-Monaten der Kohlensäuregehalt der Bodenluft in München sich stationär und ziemlich niedrig (ich glaube um eine Zahl 5) hielt; dass dieser mit der zunehmenden Frühlingswärme der Luft (und auch mit der beginnenden Zunahme der Bodenwärme, was Pettenkofer, so viel ich mich zu erinnern glaube, nicht hervorhob) langsam zunimmt, dann schnell steigt und im August seine Höhe erreicht hat (wenn ich mich recht entsinne, bis zu einer Zahl gegen 16 hin), im September, kaum um eine halbe Zahl zurückgehend, fast gleich bleibt, und dann schnell herabsinkt auf die obige winterliche Zahl.“

In der That kann man keine bessere Uebereinstimmung zweier verschiedener und in ganz verschiedener Absicht (von Pettenkofer sicherlich nicht, um für Bodentemperatur zu sprechen) angestellter Versuche finden, als die beiden genannten. Sie zeigen, wie eines Theiles die durch Zunahme der Bodentemperatur erwärmtere Luft sich ausdehnt, evaporirt, und Katachthonien somit an die Aussenwelt befördert; andern Theils aber auch, dass der lebhafter erzeugte Fäulnissprocess die Bildung von Kohlensäure steigern muss. Indem nun die schwerere Kohlensäre nach der Tiefe

steigt, wühlt sie selbst die in grösster Tiefe des Bodens gelegenen Katachthonien auf und vertreibt (propellirt) sie nach oben und aussen.

Ich kann und will hierüber kurz sein. Die Kohlensäureentwicklung im Boden hängt ab von der Fäulniss organischer Substanzen; diese Fäulniss und dadurch ihr Product nehmen zu und werden am meisten begünstigt von einer höheren Temperatur des absolut nie ganz trockenen Bodens. Denn die Aeltern aller Fäulniss organischer Stoffe über und unter der Erde sind Wärme und eine gewisse Feuchtigkeit des Mediums. Es treffen aber Zunahme, Höhe und Abnahme des Kohlensäuregehaltes der Bodenluft zusammen mit den gleichen Schwankungen der Bodentemperatur und ausserdem fallen Beide wiederum zusammen mit den entsprechenden Schwankungen der Choleraepidemie (unseren Evaporations- und Propulsions-Epidemien).

Hiernach wird jeder geneigt sein, mit Delbrück und Pfeiffer anzunehmen, dass die grösste unter allen Hilfsursachen der Cholera die Bodentemperatur ist.

Die nach einem Orte durch den Verkehr eingeschleppte Cholera kann im Boden dieses Ortes die Veranlassung geben zur Entstehung eines Katachthonium, das an die Bodenluft gebunden, folgenden Bewegungsgesetzen unterliegt:

dem von aussen nach innen eindringenden Regenwasser u. dem von innen nach aussen aufsteigend. Grundwasser;	den Winden und Stürmen der Atmosphäre;	der Bodentemperatur;	der Erhitzung des Bodens unter unseren Wohnhäusern;	Modificatoren dieser Bodenluftbewegung sind:
1) das aufsteigende Grundwasser und 2) das in die obern Bodenschichten eindringende Tagewasser im Verhältniss seines Eindringens propelliren einen Theil Bodenluft u. event. Katachthonium nach der Atmosphäre. Complementäre Aspiration letzterer findet nicht Statt. 3) das sinkende Grundwasser zieht die Bodenluft sammt Katachthon. in die Tiefe u. aspirirt atm. Luft; 4) ausser bei hoher Kälte letzterer, wo entsprechende Theile wärmerer Bodenluft propellirt werden.	Durch auf die Erdoberfläche einfallende Winde wird atm. Luft in's Innere der Erde mit Gewalt hineingetrieben und dadurch und unter entsprechendem Winkel in entgegengesetzter Richtung eine entsprechende Menge Bodenluft und Katachthonium secundär propellirt. Stellenweise mischen sich in der Erde die Boden- und atmosphärische Luft.	Bei Zunahme der Bodentemperatur evaporirt Bodenluft u. Katachthonium nach den Gesetzen der Verdünnung der Luft a) in den oberen Schichten u. durch sie hinaus. Complementärer Eintritt kälterer Luft von aussen, bes. Nachts, ersetzt das Entwichene; b) die bei höherer Bodentemperat. reichlicher entwickelte, schwerere Kohlensäure steigt in die Tiefe und propellirt secundär entspr. Mengen Bodenluft. Aspiration von aussen her findet kaum Statt. — Also Evaporation u. Propulsion.	Durch das Heizen unserer Häuser (das am stärksten im Winter ist) hält sich deren Boden wärmer, als die äussere u. unterirdische Luft. Es wird also, selbst durch Eis u. Wasser hindurch, von ihnen Bodenluft sammt Katachthonium aspirirt. Complementär tritt entfernt hievon atmosph. Luft zu gleicher Zeit wohl seltener ein, wiewohl dies möglich ist. Gewöhnlich mag die Verdünnungsausdehnung der Luft vor Entstehung leeren Raumes bewahren.	Alle genannten Veränderungen i. d. Bodenluft, die Kohlensäureentwickl. eingeschlossen, werden moderirt durch die geologische u. hydraulische Beschaffenheit des Bodens. Fels-, Thon-, Letten-, stark wasserhaltiger Boden beschränken die genannten Vorgänge u. die von der Bodentemperatur besonders abhängigen Fäulnissprocesse in d. Erde und heben die Schwankungen auf; durchlässiger, zertrümmerter, conglomerirter, Gase zu binden vermögender Boden m. schwankendem Wassergehalt begünstigen sie.

Sinnstörende Druckfehler und Berichtigungen.

(S = Seite; Z. = Zeile; o. = von oben; u. = von unten).

S 26, Z. 2, u.: die Regenwinde statt nie. — S. 33, Absatz I: zu suchen, nicht aber in den dort lebenden Personen — S. 36, Z. 4, u.: in geradem statt anderem — S. 42, Z. 5, o.: meinte. — S. 50, Z. 7, o.: sinkt statt wirkt. — S. 61 u. S 71: II statt III. — S. 73, Z. 17, o.: das wahrscheinlich. — S. 74, Z. 16, o.: ausgebaggerten Schlamm. — S. 76, Z. 9, o: Massen statt Wasser. — S. 78, Z. 14, o.: als an andern Orten. — S. 86, Z. 17, u.: kommen. — S 92, Z. 14, u : man streiche: war. — S. 98, Z. 1, o.: Weiteransteckung. — S. 107, Z. 21, u.: Keupermeerbasin. — S. 108, Z. 13. o : Miststätte. — S. 109, Z. 1, o : nach; Z. 11, u.: Steilrande. — S. 110, Z. 9, u.: Durchfeuchtung. — S. 120, Z. 9, 10 u : Hofgebäude, in denen meist Kellerwohnungen fehlen. — S. 154, Z. 3, o.: XVI. — S. 163, Z. 8, o.: auch; Z. 17, u.: oder Ausräumung. — S. 170, Z. 7, o.: fällt. — S. 186, Z. 18, u.: e statt ee. — S. 189, Z. 12 u. 18, o.: P. P. statt Q. Q. — S. 192, Z. 7, o.: man streiche: sich. — S. 192, Z. 8, o.: den statt der. — S. 196, Z. 11, o.: gehen lässt. — S. 197, Z. 16, u.: Desinfectionsmethode; Z. 5. u.: Cholera-dejectionen. — S. 201, Z. 9, o.: könne, eine. — S. 209, Z. 14, u.: k. statt 3. — S. 237, Z. 6, o.: Cholera statt Lehre. — S. 238, Z. 18, u.: alten statt allen; u. Z. 20: Via Puri statt Kaypuren. — S. 244, Z. 11, o.: im Keller und entfernte es. — S. 250, Z. 13, o.: der. — S. 251. Z. 12, u : östliches Europa. — S. 288, Z. 1, o.: würden. — S. 296, Z. 3, o.: Kabul. — S. 298, Z. 4, o.: circulos.; Z. 1, u.: auch statt auf. — S. 299, Z. 3, o : Karten. — S. 300, Z. 17, o : Tab. IV. — S. 309, Z. 8, u.: R. statt Q. — S. 315, Z. 1, o.: wirke in statt wir kein. — S. 320, Z. 13, o.: nach statt noch. — S. 325, Z. 14, o.: K statt M. — S. 336, Z. 11, u.: zurückreichen. — S. 345, Z. 4, o.: Lauberde. — S. 349, Z. 5, u.: Cholera erhielt. — S. 350, Z. 4, u.: Wischnudiener. — S. 356, Z. 4, u.: Pilgern statt Pilzen. — S. 361, Z. 12 o. u. 4, u.: Südfuss. — S. 363, Z. 9, u.: 4,b statt 6. — S. 371, Z. 4, u.: Hilmend. — S. 375, Z. 2, u.: Taenia Coenurus. - S. 383, Z. 13, o.: Contagionisten; Z. 18, u.: den angewendeten. — S. 395, Z. 5, o.: Dejectionspaste. - S. 404, Z. 17 u. 18, o.: die allgemeine Einführung chemischer Auflösung. — S. 415, Z. 13, o.: die Luft und den Boden. — S. 416, Z. 8, v. u.: auf statt nach. — S. 417, Z. 11, u.: IV statt III. — S. 425, Z. 16, u.: erregend. — S. 431, Z. 4, o.: über die statt der. — S. 433, Z. 3, o.: (Typhus. — S. 444, Z. 2, o.: manchen Regierungskreisen.



Erklärung der Tabellen und Tafeln.

abelle I. Schema der botanischen Eintheilung des Schimmelpilzes (Penicillium crustaceum).

'abelle II. Die Cholerafrequenz - Regen - Wärme - Verhältnisse Bombay's.

'abelle III. Graphische vergleichende Darstellung der Regen- Temperatur- und Cholerafrequenzverhältnisse von Calcutta und Bombay (0—22 giebt die Regenmenge nach englischen Zollen an; 16—26 die Temperaturgrade; 50—750 die Zahl der vorgekommenen Cholerafälle von 50 zu 50 geordnet).

'abelle IV. Temperatur- und klimatische Verhältnisse verschiedener indischer Orte.

'afel 1 mit den 16 Untertafeln stellt in Untertafel 1—15 die Choleraausbreitung in den beigeschriebenen Jahren, in Untertafel 16 die Monsunverbreitung nach dem Bryden-Pettenkofer'schen Atlas dar.

Es sind in diese Tafeln eingetragen die bei Pettenkofer gänzlich fehlenden Land-Verkehrswege, sämmtliche Gebirgsgrenzen, Wüsten und Doabs, ohne die ein Verständniss der Gesetze der Choleraverbreitung in Indien absolut unmöglich ist.

Ausserdem findet sich die Grenze des Monsungebietes vollständig nach Bromme, die Grenze der tropischen und halbtropischen Zonengürtel (mit Str. u. Tr.) am Rande jeder Tafel, und endlich eine schematische Darstellung der Windrichtungen (durch Pfeilspitzen angedeutet) eingetragen.

'afel 2 stellt die SW.Monsune und ihre Verbreitung dar. Sie entstehen aus den noch nicht mit Wasserdämpfen stark geschwängerten (daher bis zu dem die beiden Bündel verbindenden Bande wasserfrei, d. h. unpunktirt gezeichneten) Südostpassat durch Umwerfen des Windes aus SO. nach SW. und gehen nun in dem Arme B und P gegen das Festland, mit Wasserdämpfen

weit hinauf in der Atmosphäre geschwängert. So weit diese Schwä
gerung reicht, so weit auch sind die Linien (von denen 3 glei
sam Einen Strang darstellen) punktirt; der letzte dieser 3 Stra
theile ist unpunktirt (d i. wasserfrei) gelassen. An den hoh
Gebirgen entladet sich der Strang seiner 1 oder 2 Wasserstra
theile und geht in einfacher unpunktirter Linie ganz wass
frei, oder in doppelter, d. h. einer unpunktirten (wasserfrei
und einer punktirten (noch wasserhaltigen) Linie und dem
mäss wasserärmer über die Gebirge. Die Ablenkung der
das Land einfallenden Winde durch die Gebirge und ihr V
schwinden über der Wüste kann Jeder leicht erkennen.

Tafel 4 ist die, ursprünglich für eine populäre Darstellung
Leichenverbrennung beigegebene Tafel. Ich bitte auf die F
der Balken (halbgespaltene Stämme) und auf das eingeflocht
Reissholz zu achten.

Endlich ist noch eine Tafel ohne Nummer beigegeben. Sie so
die Nummer 3 tragen und stellt die strahlenförmige V
breitung der Cholera im Bezirke des Bezirksgerichtsamtes L
zig dar. Hätte man diese Tabelle flächenhaft zeichnen wol
so wären frei geblieben die Orte: Engelsdorf, Sommerfeld, h
rer Blick, Portitz, Plösa, Plausig, Burghausen, Rückmarsd
Schönau, Miltitz, Linden-Naundorf, Gärenz, Albertsdorf, R
bach, Cospoden, Zöbigker, Grossstädteln, Zackelhausen, Ba
dorf, Thonberg etc.

Die einfachen deutschen Zahlen geben die zeitliche Reih
folge des Ausbruchs der Cholera in den einzelnen Orten an;
den Orten, welche römische Buchstaben beigeschrieben hat
brach die Cholera gleichzeitig aus. Die beigegebene Bruchz
giebt mit deutscher Zahl den Tag, mit römischer den Mo
des Choleraausbruchs an.

Man achte auf das unregelmässige Vorspringen und Rü
wärtsgehen der einzelnen Stränge.

e I.,

Pe

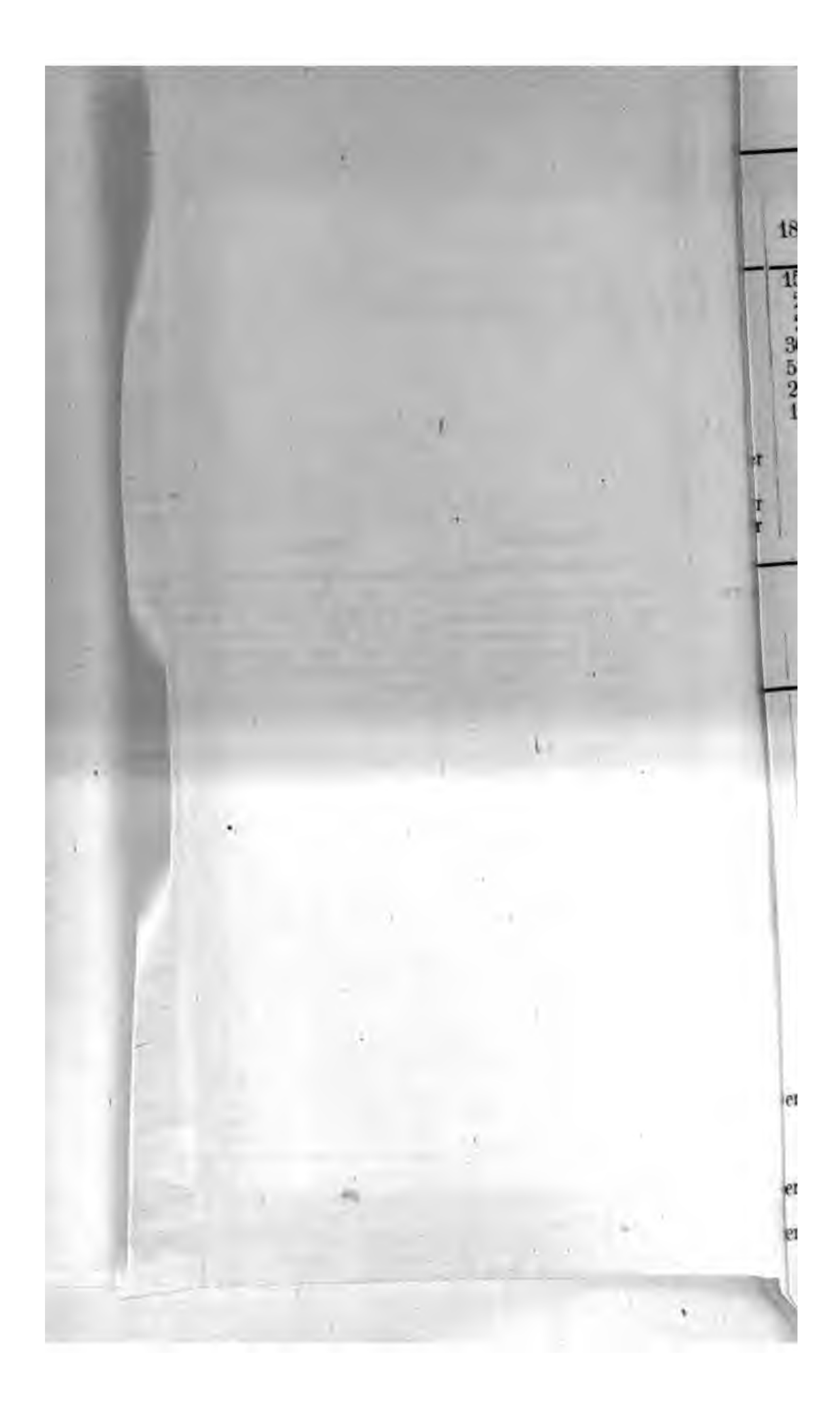
durch Generationswechsel:

en Sporenkapseln' ausgeschickten Pilzsporen treiben

erkau

mische
mit de

nem
lum.

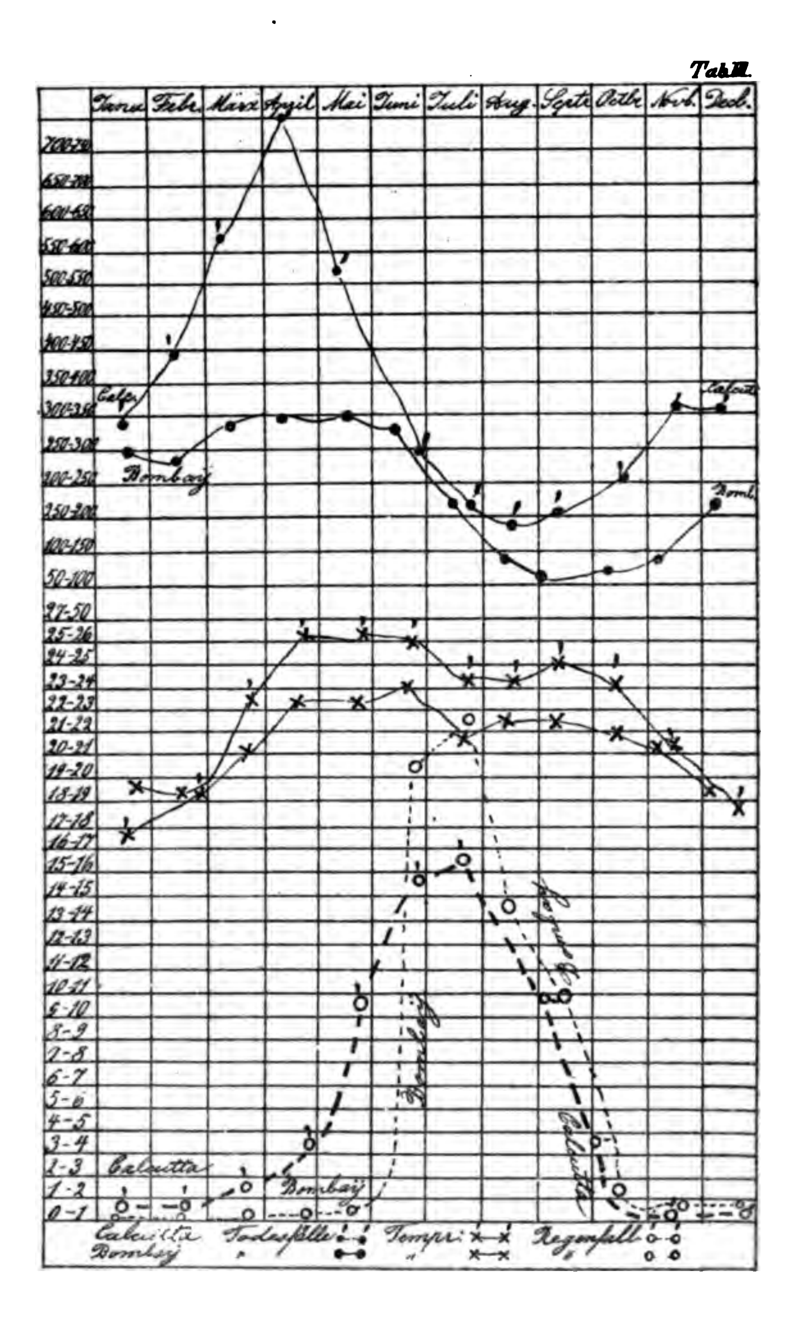


ittlere Temperatur in Bombay in:

8	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865
3	19.0	17.9	19.0	18.1	18.8	17.6	20.1
2	19.9	19.3	19.5	19.9	19.6	18.9	20.0
3	21.0	18.9	20.4	20.6	20.9	20.4	21.1
3	23.3	22.0	22.6	22.5	23.0	21.9	23.9
1	23.6	23.6	23.6	23.9	24.0	23.1	24.7
4	23.1	23.1	22.5	22.9	22.4	23.3	23.7
9	22.4	21.8	21.6	22.7	21.7	22.3	22.5
5	21.5	21.8	21.1	22.0	21.4	21.5	21.5
5	21.3	21.9	21.5	21.9	21.1	21.9	21.9
9	21.5	22.8	21.5	22.4	22.0	22.2	21.7
9	23.3	20.7	19.9	22.0	20.7	21.6	20.8
7	18.7	20.2	18.9	19.8	19.4	20.4	20.0

Gesammtzahl der Cholera-Todesfälle		Mittlere Temperatur nach Reaumur — der einzelnen Jahre	Mittlere Temperatur nach Reaumur — der einzelnen fortlaufenden Monate	Mittlere Regenmenge der fortlauf. Monate in engl. Zoll
1739	(1855	21,7	18,7	0,39
2161	1856	21,5	18,1	0,5
1741	1857	21,4	20,9	—
105	1858	21,5	22,7	0,76
2265	1859	21,5	22,5	5,6
1728	1860	21,1	23,2	18,6
223	1861	21,0	20,3	18,5
3139	1862	21,6	21,5	14,1
2309	1863	21,2	21,7	9,3
5567	1864	21,1	21,1	2,1
2887	1865)	21,8	21,2	0,14
			18,9	0,02





Tab. III.
Janu.
Febr.
März
April
Mai
Juni
Juli
Aug.
Septe.
Octb.
Novb.
Decb.
Calcutta
Bombay
Calcutta
Todesfälle
Tempr.
Regenfall
Bombay



0 (au

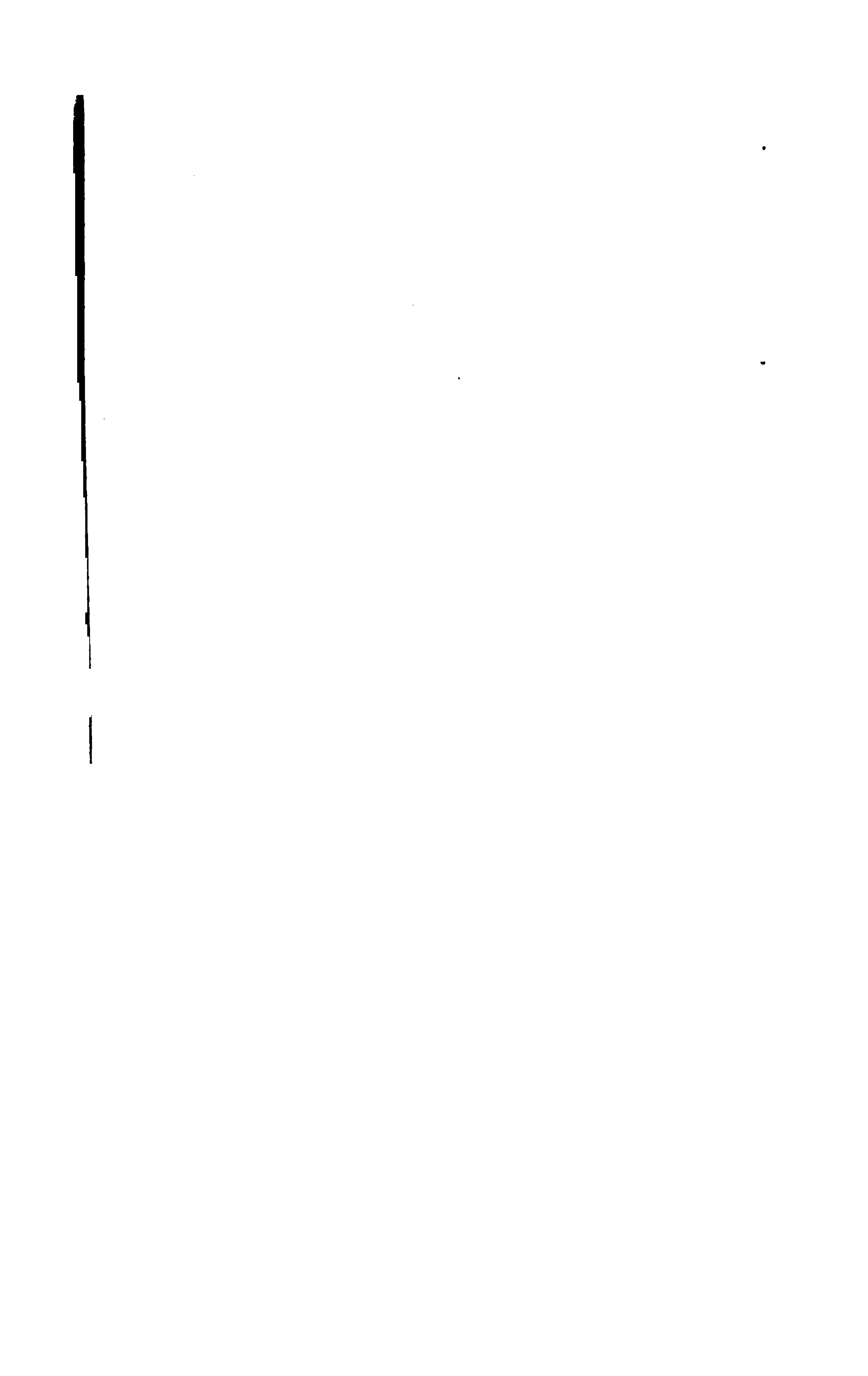
Wendezeit	Kält	uer des mmers M Monaten	Differenz der Wärme beim Uebergang von		Mittlere Temperatur des Jahres
			Winterkälte zum Sommer.	Sommerende zum Winter.	

80 v. Graw. 100. 110 v. Pr.

Farbendr. v. C. C. Meinhold & Söhne, Dresden




OST
TIBET
Himálaya Geb.
BENGALEN
CALCUTTA
Bengalen
GUJERAT
90 v.
Grnw. 100.
110 v. Fr.
Farbendr. v. C. C. Meinhold & Söhne, Dresden

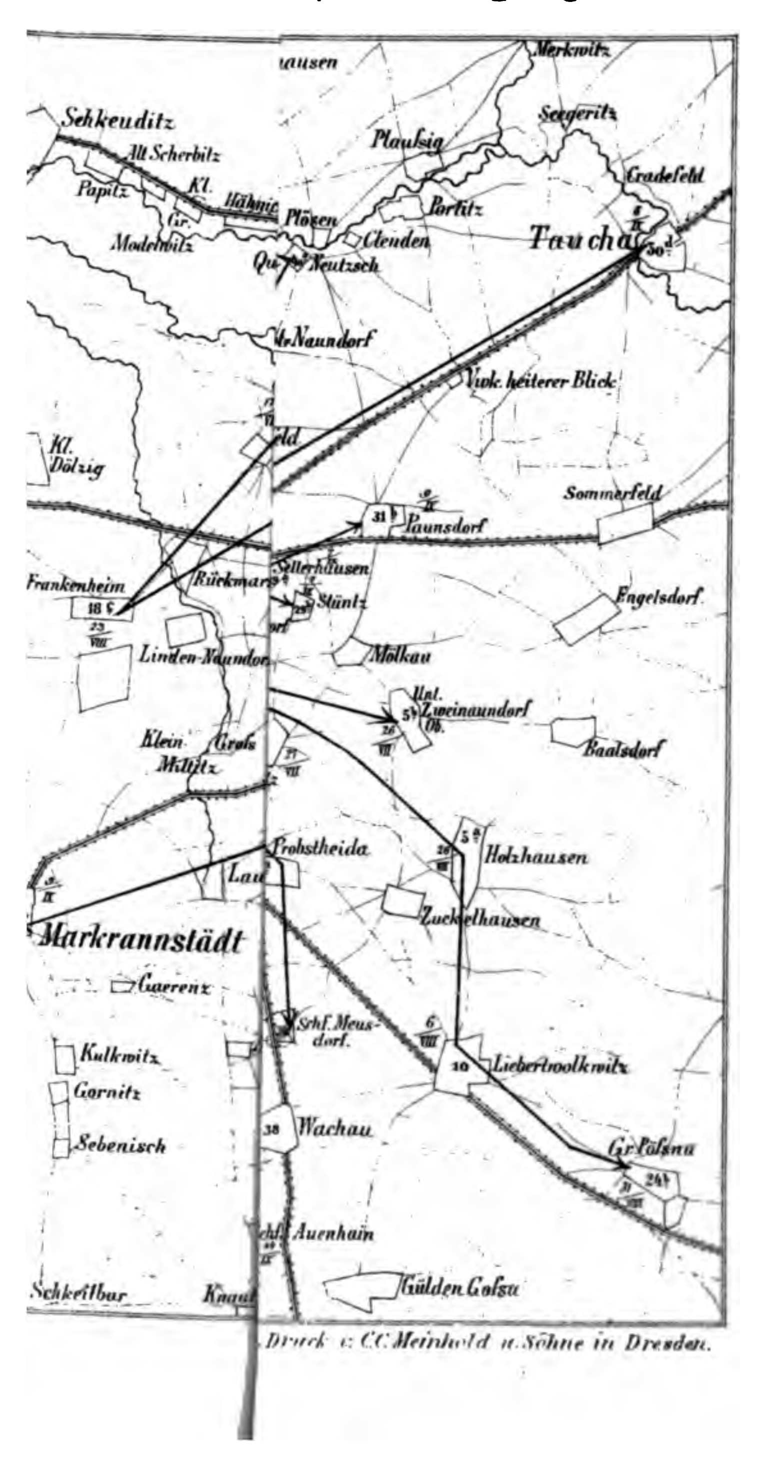


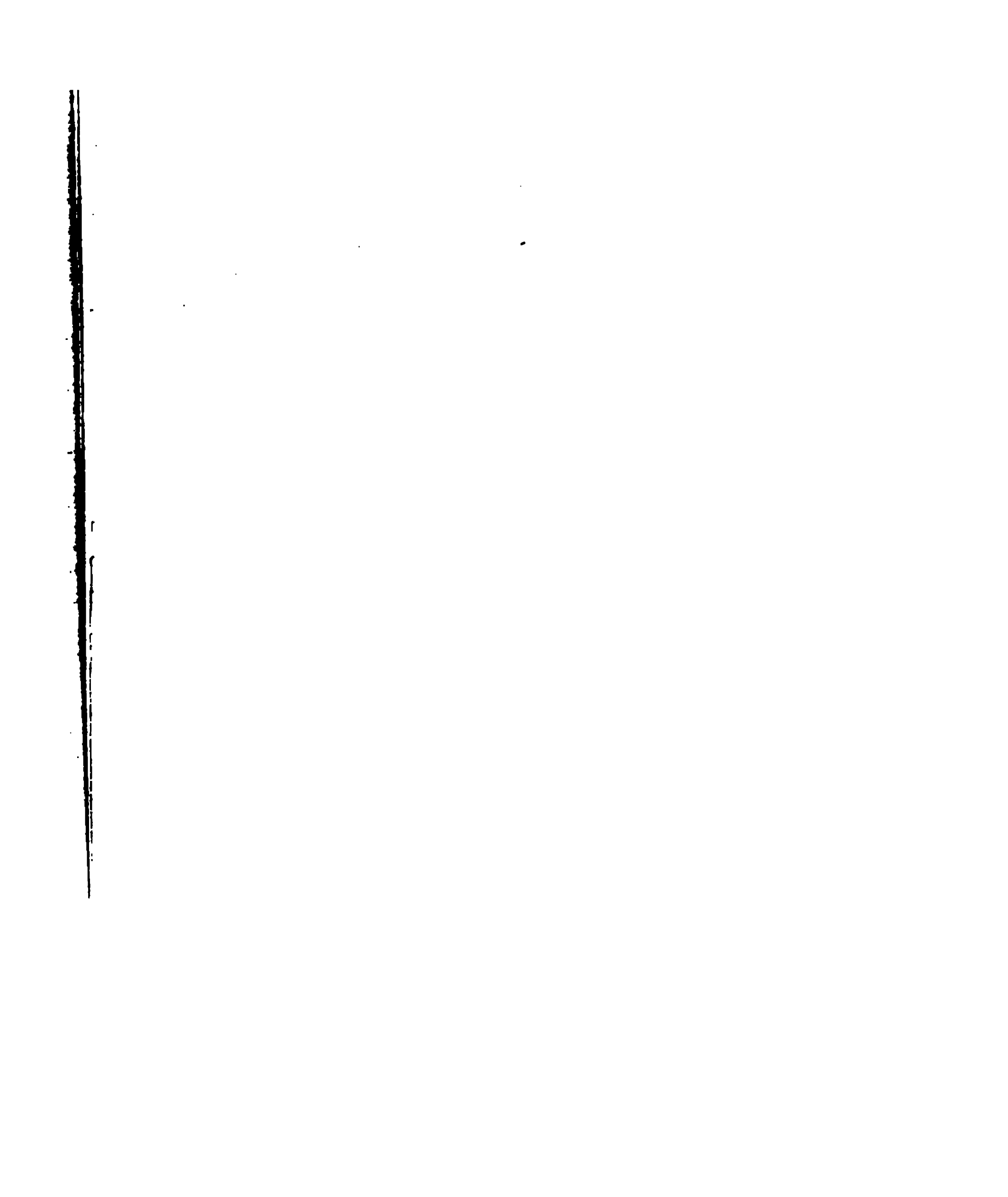
Tafel 2.



Lithographie u. Druck v. C.C. Meinhold u. Söhne in Dresden.

Die Verbrei·ichts Leipzig 1866.





Taf. 4.

